

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 49

Wien, Freitag den 6. Dezember 1907

LIX. Jahrgang

INHALT: Über den Bau der Friedrichswalder Talsperre und Bericht über das erste Betriebsjahr. Von k. k. Ingenieur Viktor Czehak. — Die Erdbeben in ihren Beziehungen zur Technik und Baukunst. Von Dr. Franz Ritter v. Le Monnier — Rippenverstärkungen. Von Ingenieur Siegfried Singer. — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Eisenbahnwesen. Seewesen. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Bücherschau. — Vereinsangelegenheiten. — Personalsnachrichten.

Alle Rechte vorbehalten

Über den Bau der Friedrichswalder Talsperre und Bericht über das erste Betriebsjahr.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 9. Jänner 1907 von k. k. Ingenieur Viktor Czehak.

Hochansehnliche Versammlung!

Die immensen Hochwässer der Jahre 1897 und 1899, welche Felder und Fluren in vielen Gegenden unseres Vaterlandes, darunter auch Nordböhmens auf das Grauenhafteste verwüsteten, veranlaßten kurze Zeit darauf eine Anzahl von tatkräftigen Männern des Reichenberger Bezirkes, auf Mittel zu sinnen, um den Verheerungen des nassen Elementes auf entschiedene und dauernde Weise zu begegnen. Angeregt durch einen Vortrag des Zivil-Ingenieurs Ulrich Huber, Reichenberg, welcher eingehend darlegte, daß nur die Errichtung von Talsperren eine gründliche Abhilfe dieser Kalamität herbeiführen könne, und daß es dadurch auch ermöglicht werde, die schädlichen Hochwässer für wasserarme Zeiten aufzuspeichern und dadurch nutzbar zu machen, gründeten die Besitzer der an der Görlitzer Neisse sowie an deren Quellflüssen gelegenen Triebwerke im Dezember 1899 eine Wassergenossenschaft, welche den Fabrikanten, Herrn Karl v. Zimmermann, einen überaus tatkräftigen und zielbewußten Mann, zu ihrem Obmanne wählte.

Inzwischen war zur Ausarbeitung der Talsperrenprojekte der berühmte Talsperrenbauer Geheimrat Prof. Dr. Ing. O. Intze-Aachen gewonnen worden, der durch Professor Holz-Aachen und Dr. Leppla-Berlin an Ort und Stelle umfassende Vorarbeiten vornehmen ließ. Auf Grund dieser Vorstudien konnte Geheimrat Intze in einem Vortrage am 13. Jänner 1901 der Vollversammlung der Wassergenossenschaft ein vollständiges mit Karten und Plänen belegtes Generalprojekt vorlegen, durch welches der Bau von sechs Talsperren vorgesehen wurde, und zwar (siehe Abb. 1):

	Stauinhalt	Niederschlagsgebiet
Am Harzdorfer Bach mit	630.000 m ³	und 15.5 km ² ,
Schwarze Neisse . . .	2.000.000 „	4.1 „
Mühlscheibe	250.000 „	6.7 „
Voigtsbach	250.000 „	6.9 „
Grünwald	2.700.000 „	26.6 „
Görsbach	500.000 „	11.8 „

Zusammen . . 6.330.000 m³ und 71.6 km².

Die Gesamtkosten dieser sechs Talsperren wurden mit K 6.600.000 präliminiert, zu welchen der Staat und das Kronland Böhmen je 20% als Subvention und je 10% in Form eines unverzinslichen Darlehens beitragen, während die restlichen 40% von den Interessenten bestritten werden müssen. Außerdem wurden der Wassergenossenschaft in Anbetracht des bedeutenden Nutzens, welche die Talsperren für den Hochwasserverlauf in den unterhalb

gelegenen Gebieten von Sachsen und Preußen gewähren, vom preußischen Staate, ferner von den Landtagen der preußischen Provinzen Schlesien und Oberlausitz sowie von der Stadtgemeinde Görlitz und endlich vom Königreiche Sachsen Beihilfen im Gesamtbetrage von M 420.000 bewilligt. Als Lokalbauleiter der einzelnen nacheinander in Ausführung gekommenen Talsperren wurden staatliche Ingenieure bestimmt, wobei ich mir die Bemerkung gestatte, daß ich die Ehre hatte, als solcher bei den Talsperren am Harzdorfer Bache und an der schwarzen Neisse sowie nunmehr als Stollenbauleiter bei der Grünwalder Talsperre zu fungieren.

Der Gegenstand des heutigen Vortrages bildet der Bau der Talsperre von Friedrichswald, welche an der schwarzen Neisse gelegen ist und die Aufgabe hat, die Hochwässer derselben zurückzuhalten, um sie dann in wasserarmer Zeit sukzessive wieder abzugeben.

Die schwarze Neisse entspringt auf der sogenannten Vogelkoppe in einer Höhe von zirka 1000 m ü. A. Das

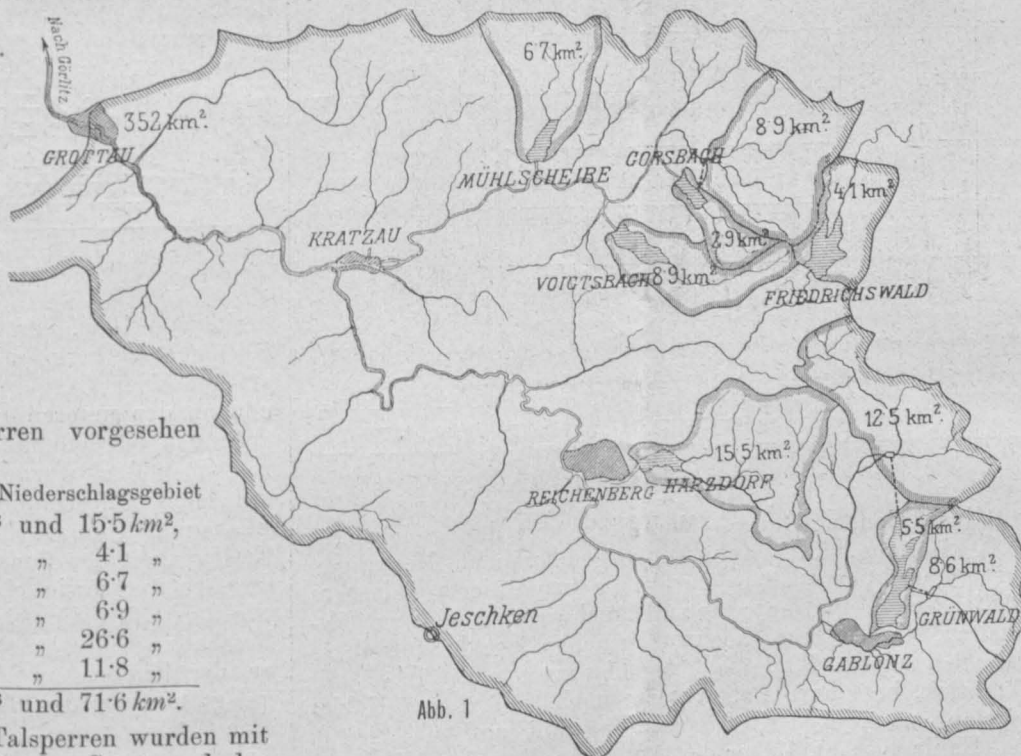


Abb. 1

Tal besitzt anfänglich eine ziemliche Breite und ein nicht zu großes Gefälle, um dann nachher plötzlich sehr stark abzufallen.

An diesem Gefällsbruch wurde nun die Talsperre situiert. Der Hochwasserverlauf des Jahres 1897 (Abb. 2) wurde bei der Fabrik des J. Salomon, Katharinberg, ge-

messen. Danach betrugen die dortigen Gesamtabflußmengen vom 28. Juli bis 1. August 1897 $1,630.000 \text{ m}^3$ bei einem Niederschlagsgebiete von $14,66 \text{ km}^2$). Die Maximalzuflußmenge wurde mit $21 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ ermittelt, und unter der Voraussetzung, daß $6 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ noch ungehindert abfließen können, ohne unterhalb einen Nachteil zu verursachen, wurde die Schadenhochwassermenge mit 860.000 m^3 bestimmt. Es war nun die Aufgabe gestellt, diese 860.000 m^3 an einer geeigneten Stelle zurückzuhalten, wobei man zu berücksichtigen hatte, daß dieser Punkt nicht zu weit talaufwärts gewählt werde, wo eventuell die Gesamtabflußmenge diese Höhe von 860.000 m^3 nicht erreicht hätte. Durch Messungen der Abflußmengen, welche nach dem Hochwasser an der Stelle, wo die Talsperre in Aussicht genommen war, an-

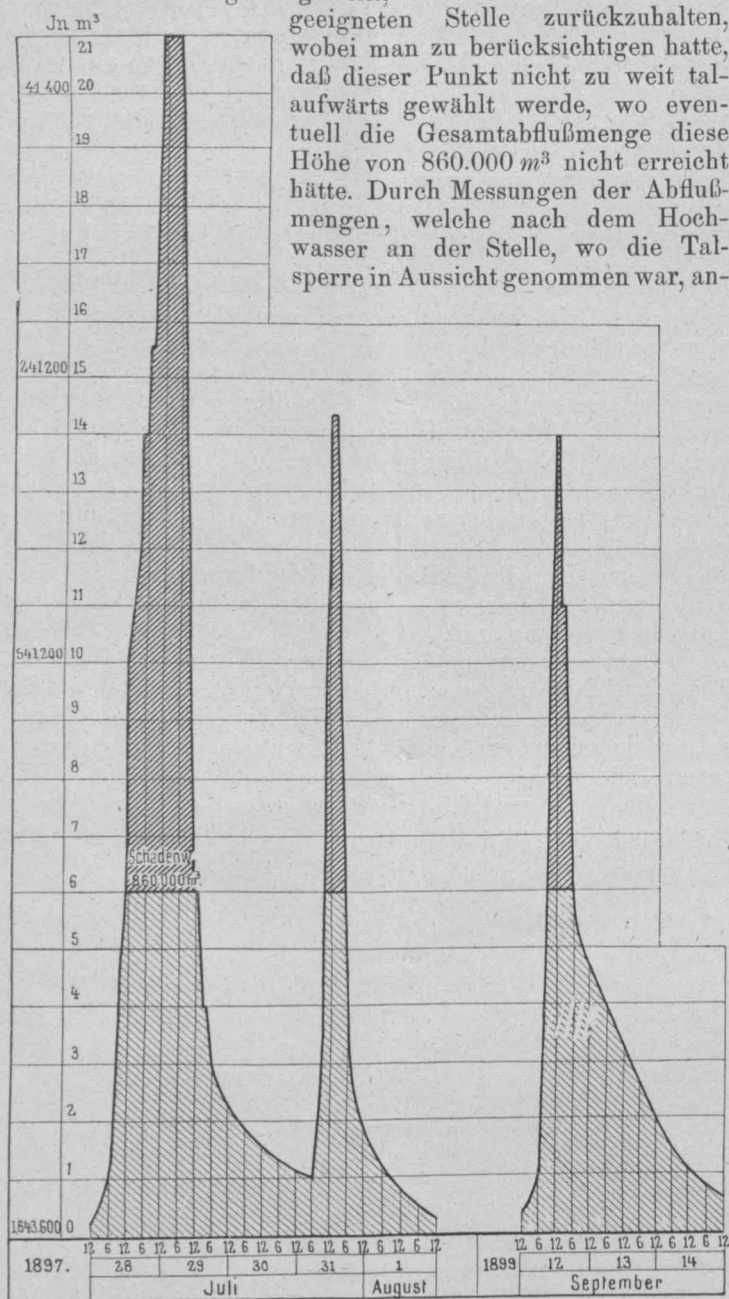


Abb. 2

gestellt wurden, und durch Vergleiche mit den gleichzeitig bei J. Salomon, Katharinberg, vorgenommenen Messungen wurde konstatiert, daß es durch die projektierte Talsperre möglich sei, obgenannte Schadenhochwassermenge zurückzuhalten. Die Maximalhochwassermenge wurde für diese Stelle bei einem Niederschlagsgebiete von nur $4,1 \text{ km}^2$ mit $10 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ bestimmt. Bemerkte sei noch, daß dieses Gebiet ungefähr zu zwei Drittel aus Jungwald und ein Drittel aus Haide besteht. Unter der Annahme, daß der Mittelstau $1,000.000 \text{ m}^3$ beträgt und die schädliche Hochwassermenge selbst bei vorhandenem Mittelstau Platz finden sollte, wurde der Maximalstau mit $2,000.000 \text{ m}^3$ festgesetzt (Abb. 3).

*) Der Broschüre des Herrn k. k. Ober-Baurat Hugo Franz, Wien 1902, entnommen.

Es wäre wohl wünschenswert gewesen, die Talsperre weiters talabwärts anzulegen, weil dann das von derselben beherrschte Niederschlagsgebiet weit größer ausgefallen wäre. Jedoch das Gefälle ist dort überall so bedeutend, daß die Sperrmauer eine außerordentliche Höhe erreichen müßte, damit das Staubecken denselben Inhalt bekomme. Selbstverständlich wären die Kosten dann weit höher ausgefallen, so daß die Anlage nicht mehr ökonomisch gewesen wäre.

Die Sperrmauer ist in der Gestalt eines Kreissegmentes angelegt mit einem Radius von 300 m , an der luftseitigen Kronenkante gemessen (Abb. 4).

An der Krone besitzt sie eine Breite von $4,5 \text{ m}$; nach dem Projekte war ihre Fundierung ausschließlich auf klingendem Felsen vorgesehen. Sie sollte in der Talsohle auf einer Länge von 15 m eine Maximalhöhe von 28 m und an der Basis eine Breite von 20 m erhalten, während man an den Hängen überall eine weit geringere Höhe erwarten konnte. Bei dem Fortschreiten des Aushubes kam wohl an den höheren Hängen klingender Fels zum Vorschein, jedoch an den unteren Hangteilen war letzterer in projektmäßiger Tiefe nicht anzutreffen, so daß man befürchtete, dieses Maximalprofil von 28 m Höhe auf eine weit größere Länge als 15 m zur Anwendung bringen zu müssen, was natürlich die Baukosten sehr verteuert hätte. Aus diesem Grunde wurde in der Talsohle überhaupt nicht so tief gegangen und zur besseren Druckverteilung eine Betonplatte von im Mittel 23 m Breite und $1\frac{1}{2}$ bis 2 m Stärke eingebracht. Dadurch verringerte sich die Maximalhöhe der eigentlichen Sperrmauer von 28 m auf $21,5 \text{ m}$ bei einer Basis-

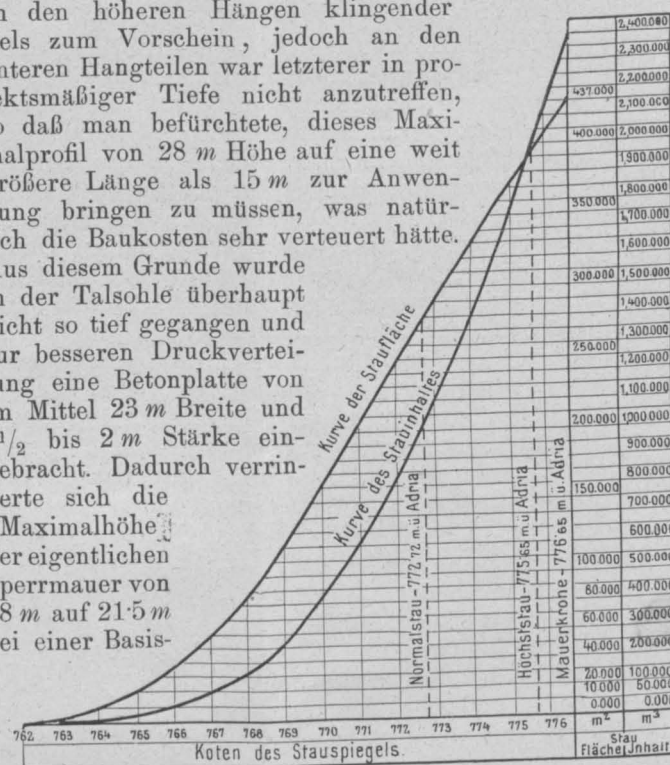


Abb. 3

breite von 16 m . Trotzdem war eine nicht unbeträchtliche Kostenüberschreitung zu erwarten, da diese Fundierungsart auf einer Länge von 140 m sich als notwendig erwies und an den unteren Hängen etwas tiefer als laut Projekt gegangen werden mußte.

Der Bau wurde von der Firma F. Ackermann mit einer Offertsumme von K 1,038.000 erstanden. Der Baubeginn erfolgte November 1902. Wegen der großen Entlegenheit der Baustelle mußten zuerst die Baracken für die Arbeiter sowie ein Kanzleigebäude für die Bauleitung wie auch für die Unternehmung errichtet werden. Zur Beschaffung des großen Bedarfes an Bruchsteinen wurde an der Friedrichswalder Bezirksstraße ein Steinbruch angelegt und für den Transport der Steine auf die Baustelle eine $3,6 \text{ km}$ lange Rollbahn von 600 mm Spurweite mit Lokomotivbetrieb gebaut, auf welcher auch sämtliche Baumaterialien transportiert wurden. Außerdem wurde zum Betriebe der notwendigen Aufzüge, Pumpen, Mörtel- und Betonmischmaschinen von der Firma Hollmann und Jera bek, Pilsen, eine elektrische Kraftanlage errichtet, deren Antrieb durch ein Lokomobile von 40 PS (Lanz, Mannheim) erfolgte.

Der Bodenaushub begann im Frühjahr 1903; die Aufeinanderfolge der einzelnen geologischen Schichten war folgende: Zuerst kam eine $\text{za. } 1\frac{1}{2}$ bis 1 m starke Schichte aus Humus und Moorboden, dann eine Zone aus Ton gemischt mit Kies von $1\frac{1}{2}$ bis $7\frac{1}{2}\text{ m}$ Mächtigkeit, worauf am linken und an einem Teile des rechten Hanges schon in einer Tiefe von 2 m fester, klingender Felsen auftrat, während an einzelnen Teilen des rechten Hanges das Vor-

der Krone reicht, ist vorsichtshalber das Becken bis zur Mauerkrone gefüllt angenommen und die wasserseitige Anschüttung wasserdurchlässig gedacht. Für die Berechnung des Erddruckes wurde $\beta = 20^\circ$, $\rho = 0$, als spezifisches Gewicht des Erdreiches mit Berücksichtigung des Auftriebes $(1.7-1) = 0.7\text{ t/m}^3$ festgesetzt. Das spezifische Gewicht des Mauerwerkes wurde mit 2.3 t/m^3 angenommen. Die Bogenform des Grundrisses der Sperrmauer erscheint weiter nicht berücksichtigt, und dieser Umstand mag bloß als ein willkommenes Plus für die Sicherheit des Bauwerkes betrachtet werden. Wie die statische Untersuchung zeigt,

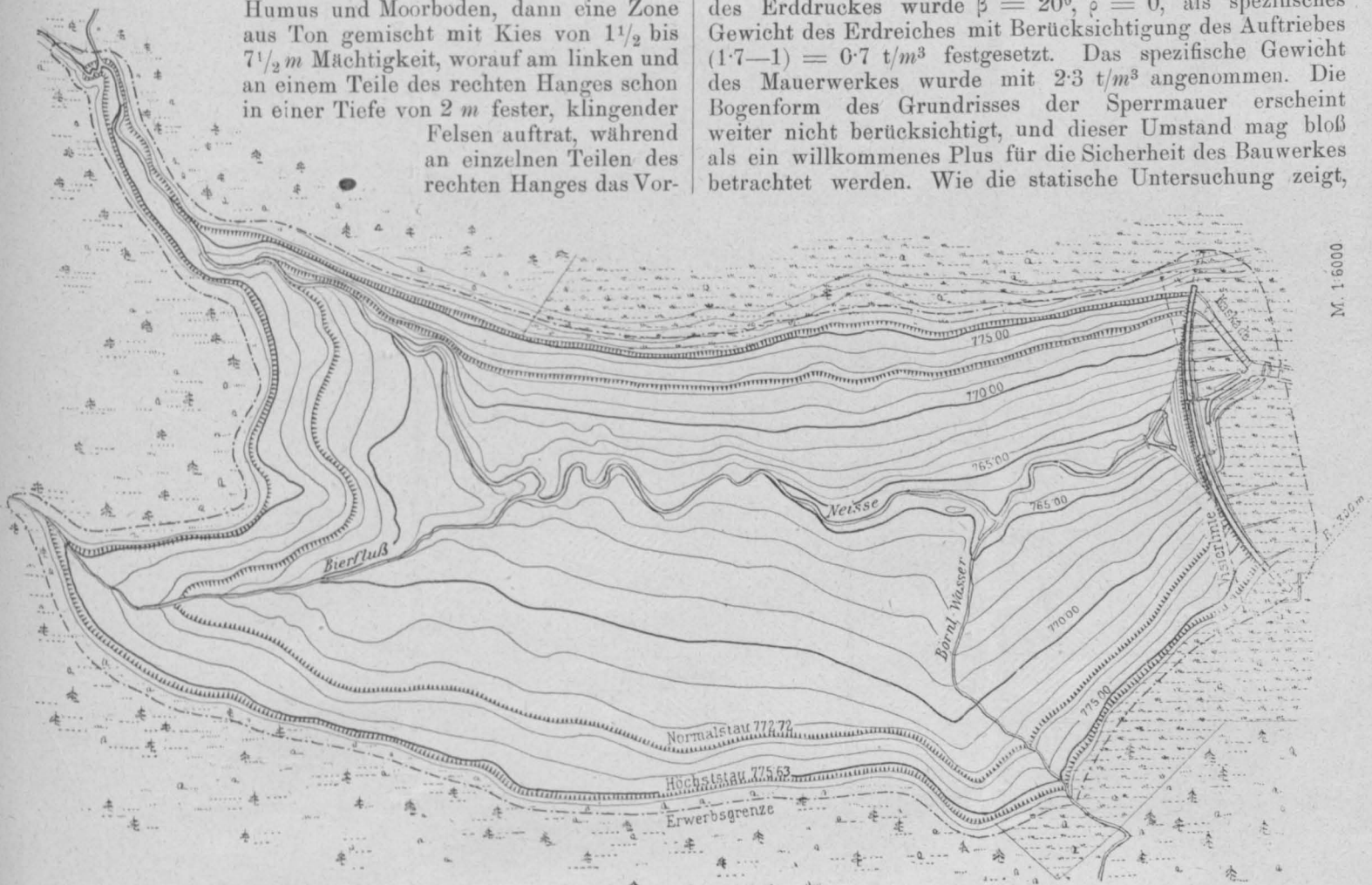


Abb. 4

handensein von reinem Kies (za. 1 m) zu konstatieren war, auf welchen ebenfalls meist der klingende Fels folgte. In der Talsohle waren jedoch die Verhältnisse leider viel ungünstiger. Hier trat auf die obenerwähnte Tonkiesschichte, welche auf der linken Seite eine Mächtigkeit von $7\frac{1}{2}\text{ m}$ aufwies, der sogenannte Granitgrus zutage. Derselbe war ursprünglich fester Granit, wurde jedoch durch die Einwirkung des kohlensäurehaltigen Wassers allmählich verwittert. Diese Schichte war während des Aushubes vollkommen standfest, d. h. stand $\text{za. } 1\frac{1}{2}$ Jahre hindurch in senkrechter Wand, ohne einzustürzen, und nahm nach unten an Festigkeit stets zu, ohne darum gänzlich die Beschaffenheit des klingenden Felsens anzunehmen. Es konnte deshalb — wenn auch schwer — mit der Hacke gelöst werden und erforderte keine Sprengarbeit. Über die Festigkeit des Materiales bestand kein Zweifel, jedoch war es notwendig, dasselbe betreffs der Wasserundurchlässigkeit zu erproben. Zu diesem Behufe wurde beim Aushube an einer Stelle ein Würfel von $\text{za. } 1\text{ m}$ Seitenlänge (Abb. 5), in demselben ein hohler Zylinder von 10 cm Durchmesser und 40 cm Höhe ausgenommen, sodann ein Deckel, in welchem das Rohr einer Druckleitung einmündete, wasserdicht daraufgesetzt und dieser Deckel mit einer Last von 600 kg beschwert. Als nun der Zylinder durch 10 Minuten einem Wasserdrucke von 3.5 Atm. ausgesetzt wurde, war an der Außenseite des Würfels keine Spur von Wasser zu entdecken zum Beweise, daß der obenerwähnte Granitgrus mit Recht als wasserundurchlässig bezeichnet werden kann.

Die statische Untersuchung des Mauerprofils ist in Abb. 6 dargestellt. Obwohl der Höchststau 1 m unter

bleibt die Stützlinie im mittleren Drittel; die an der Luftseite auftretende Maximalspannung beträgt in der untersten Fuge 5 kg/cm^2 und wird durch das Betonfundament auf 3.85 kg/cm^2 vermindert.

Der die Baugrube kreuzende Neissefluß wurde in ein hölzernes Gerinne von $6\text{ m}^3/\text{Sek.}$ Durchflußvermögen gefaßt und dasselbe mittels eines Sprengwerkes von 35 m Spannweite über die Baugrube geführt. Diese Konstruktion ermöglichte eine ungehinderte Kommunikation in der Baugrube und hat sich in jeder Beziehung bewährt.

Das in der Baugrube auftretende Wasser wurde in einen entlang der Wasserseite führenden Schlitz geleitet, welcher in einen Sumpf einmündete, worauf dasselbe mittels einer Zentrifugalpumpe in die Neisse gepumpt wurde. Vor Einbringen des Betons wurde die Sohle gereinigt, mit einem

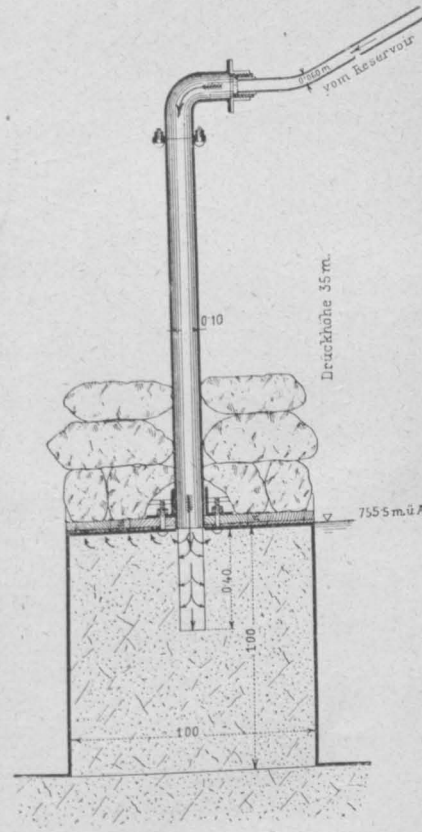
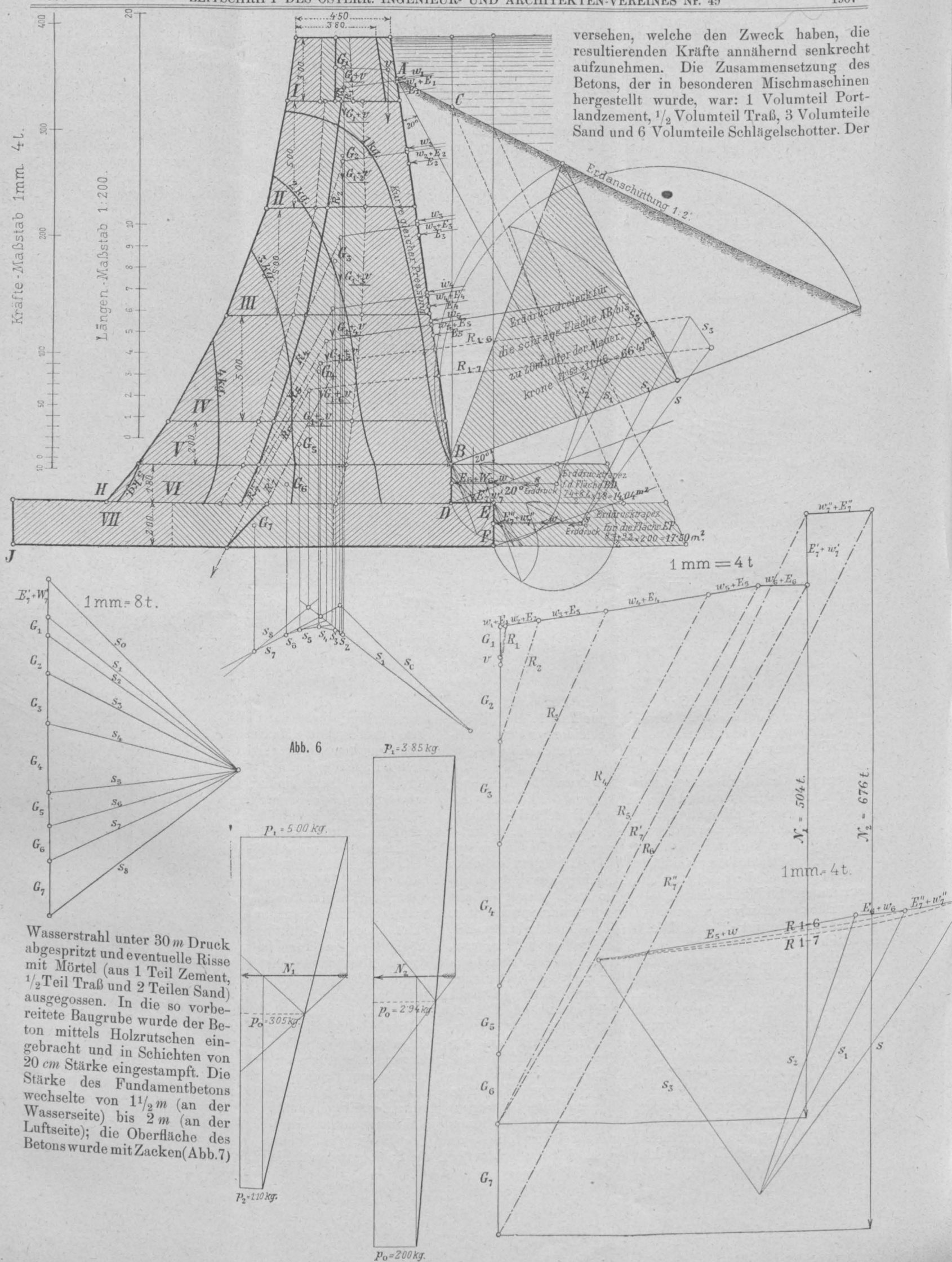


Abb. 5



Zement stammte aus der Fabrik Tschischkowitz, der Traß von der Firma J. Meurin (Plaidt—Rheinland), der Sand wurde gänzlich aus dem Bodenaushube, der Schotter zum Teile aus dem Felsaushube, zum Teile aus dem Steinbruche gewonnen und beide letzteren durch sorgfältiges Waschen von den erdigen Bestandteilen befreit. Auftretende Quellen wurden durch glasierte Tonrohre von 150 mm Durchmesser gefaßt, sodann hochgenommen und später nach Erhärtung des umgebenden Betons, bezw. Mauerwerkes mit Zement-Traßmörtel (1 Teil Zement, $\frac{1}{2}$ Teil Traß und 2 Teile Sand) vergossen. Stärkere Quellen wurden nicht vergossen, sondern in die beiden Stollen abgeleitet. Um das Niveau des Grundwassers bei späterer Füllung des Staubeckens messen zu können, wurden 2 besondere Standrohre durch den Beton und durch das Mauerwerk bis an die Mauerkrone hoch geführt und mit Deckeln verschlossen. Die im wasserseitigen Baugrubenschlitze führende Drainageleitung wurde später ebenfalls wie oben ausgegossen. Nach genügender Erhärtung des Betons (2 bis 3 Wochen) wurde dessen Oberfläche aufgeraut, sodann gewaschen und das Mauerwerk angesetzt. Die

Teile durch besondere Mörtelträger. Die Güte des Mörtels wurde während der ganzen Bauausführung stets kontrolliert. Es beliefen sich die Zugfestigkeiten im Mittel

nach 8 Tagen	auf 8.0 kg,
" 4 Wochen	" 16.5 "
" 3 Monaten	" 27.5 "
" 6 "	" 32.0 "
" 1 Jahr	" 39.0 "
" 2 Jahren	" 42.0 "

Die großen Festigkeiten nach 1—2 Jahren, verglichen mit den relativ geringen Festigkeiten im Anfange, sind wesentlich ein Verdienst des Traß. Derselbe verleiht dem Mörtel einen hohen Grad von Elastizität, so daß allfällig spätere Setzungen nicht jene Bedeutung erlangen können wie bei reinem Portlandzementmörtel.

Mit der Mauerung wurde stets an der Wasserseite begonnen und dieselbe ansteigend gegen die Luftseite fortgesetzt. Die Fugenstärke war an den Außenflächen 20 bis 30 mm. Zur Mauerung an der Luftseite gelangte etwas besserer Mörtel [1 Teil Zementmörtel (1:2) und 1 Teil Traßmörtel ($1:1\frac{1}{2}:1\frac{3}{4}$)] zur Verwendung. An

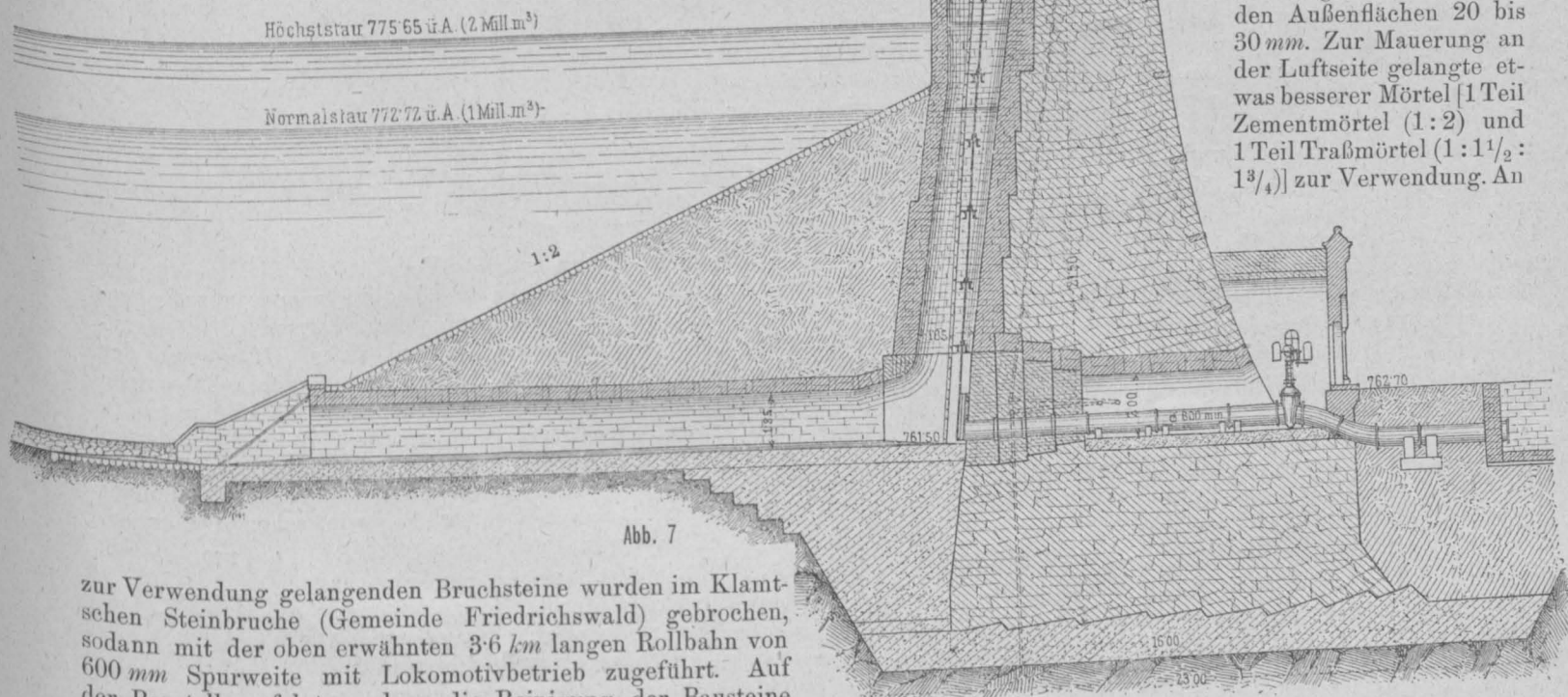


Abb. 7

zur Verwendung gelangenden Bruchsteine wurden im Klamtschen Steinbruche (Gemeinde Friedrichswald) gebrochen, sodann mit der oben erwähnten 3.6 km langen Rollbahn von 600 mm Spurweite mit Lokomotivbetrieb zugeführt. Auf der Baustelle erfolgte sodann die Reinigung der Bausteine durch Bürsten und Abspritzen derselben mit einem Wasserstrahle von 30 m Druckhöhe. Die Steine wurden mittels Rutschen aus hartem Holze in die Baugrube gebracht; um eine Beschädigung des unten liegenden Betons oder Mauerwerkes zu verhindern, wurden an das untere Ende der Rutschen besondere Bankette aus Holz angebracht; diese Rutschen konnten sodann nach Bedarf verlegt werden, doch durften sie nur auf mindestens 5 Tage altem Mauerwerke aufgestellt werden. Mit dem Fortschreiten der Mauerung wurden dann Geleise auf die Mauer gelegt, und zwar abwechselnd auf die Luft-, dann auf die Wasserseite, so daß die Steinwagen auf die Mauer fahren und die Steine unmittelbar an der Verwendungsstelle mit Beobachtung größter Vorsicht ebenfalls auf hölzernen Pritschen abgeladen werden konnten.

Der bei der Mauerung zur Verwendung gelangende Mörtel war Zementtraßmörtel, bestehend aus 1 Teil Zementmörtel (1 Teil Portlandzement und 3 Teile Sand) und 1 Teil Traßmörtel (1 Teil Fettkalk, $1\frac{1}{2}$ Teil Traß und $1\frac{3}{4}$ Teil Sand). Die einzelnen Mörtelbestandteile wurden jeder für sich gemessen und sodann in der Mischmaschine unter Zusatz von Wasser tüchtig durchgemengt. Der Transport des Mörtels zur Verwendungsstelle geschah zum Teile durch Kippwagen, welche auf dem Mauergeleise liefen, zum

der Wasserseite erhielt die Mauer einen dichten 25 mm starken Verputz aus Zementtraßmörtel [3 Teile Zementmörtel (1:2) und 1 Teil Traßmörtel ($1:1\frac{1}{2}:1\frac{3}{4}$)] und darauf einen zweimaligen dichten, in kaltem Zustande aufgetragenen Anstrich von Siderosthen. Durch Proben mit 25 mm starken Versuchsplatten wurde übrigens festgestellt, daß der Zementtraßmörtel auch ohne Siderosthenanstrich selbst für einen Druck von 3 bis 5 Atm. als vollkommen dicht anzusehen ist.

Über den Winter 1903/04 wurde die Baugrube ganz unter Wasser gesetzt, das heißt infolge des Aufhörens des Pumpens füllte sich dieselbe selbst, und das Mauerwerk wurde nur dort, wo es aus dem Wasser hinausragte, zuerst mit einer 30 cm starken Schichte von Sand, dann mit Dachpappe und sodann mit Reisig abgedeckt. Im allgemeinen machte ich die Erfahrung, daß der unter Wasser befindliche Beton oder das Mauerwerk am besten überwinterte, während die abgedeckten Stellen hin und wieder, wenn das Mauerwerk bei Eintritt des Frostes nicht mindestens 5 Tage alt war, wenn auch nicht tief (1 bis 2 cm) ausfror. Im nächsten Frühjahr vor Beginn der Mauerung wurden diese ausgefrorenen Stellen ausgekratzt und mit Wasser unter 25 m Druck abgespritzt.

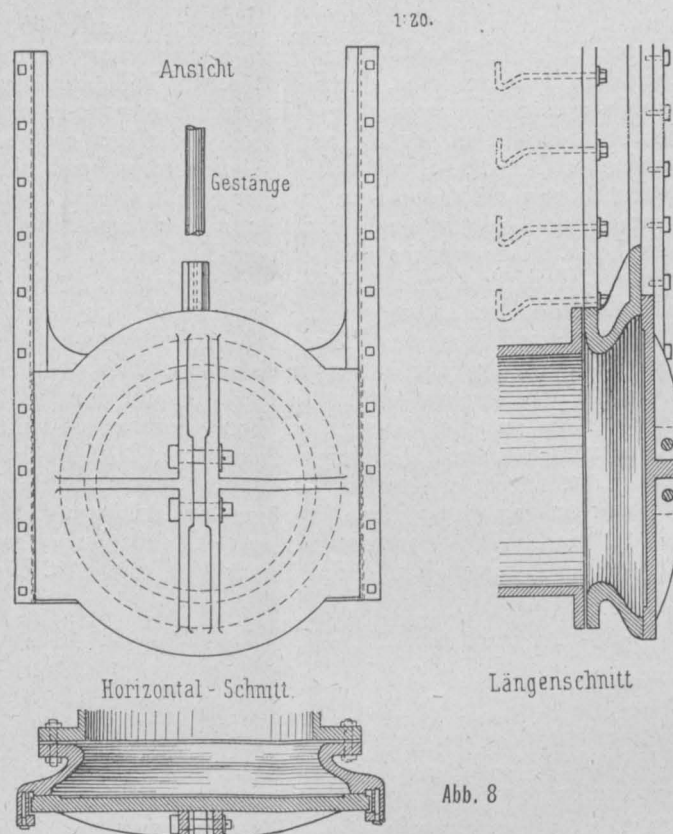
Zur Beobachtung der auftretenden Setzungen wurden während der Mauerung an der Luft- und Wasserseite über die ganze Mauer etwa 30 verzinkte Nivellementsbolzen angebracht und dieselben zweimal wöchentlich abnivelliert. Die auftretenden Maximalsetzungen betrugen 12 mm; im großen und ganzen war die Hauptsetzung in 2 bis 3 Monaten vollendet.

Zur weiteren Abdichtung und zum Schutze der Siderosthenanstriches erhielt die Mauer an der Wasserseite eine zirka 40 cm starke Lehmhinterfüllung, welche in Schichten von 30 cm eingestampft wurde. Die aus dem Bodenaushub stammenden Erdmassen wurden sodann an der Wasserseite als Damm mit der Böschung 1:2 angeschüttet, festgestampft und sodann mit Steinen abgedeckt. Die Kammlinie dieser Anschüttung läuft 2 m unter der Mauerkrone.

Um den früher erwähnten Verputz an der Wasserseite, soweit er über die Anschüttung hinaus reicht, zu schützen, ist daselbst eine Verblendung von 3 m Höhe und 60 cm Stärke, bestehend aus besserem Bruchsteinmauerwerk, angebracht, welche mittels Zähnen 30 cm tief in den Kern des Mauerwerkes eingreift. Die Verputzfläche hat zu diesem Behufe 3 m unter der Krone einen Absatz, geht parallel zur wasserseitigen Oberfläche bis zirka 50 cm unter der Krone um und läuft dann parallel zur Mauerkrone bis zum luftseitigen Gesimse. Auf diese Weise wird das Eindringen des Tagwassers von oben verhindert (Abb. 7).

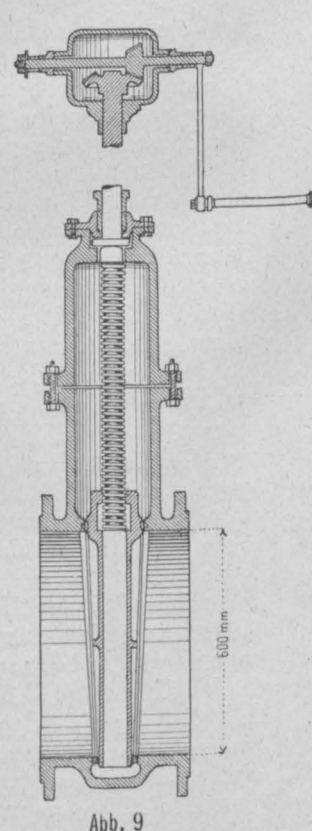
Zur Abgleichung der Mauerkrone kam auf den Verputz eine Betonschicht von 30 cm Stärke, bestehend aus 1 Teil Portlandzement, $\frac{1}{2}$ Teil Fettkalk, $3\frac{1}{2}$ Teile Sand und 8 Teile Schotter. Auf der Mauerkrone befindet sich eine Fahrbahn von 2.50 m Breite, welche beiderseits durch zwei Bürgersteige eingefast ist. Letztere sowie die Fahrbahn sind mit einem 12 cm starken, in den Fugen mit Zementmörtel (1:2) vergossenen Pflaster versehen. Behufs Ablaufes der Tagwasser wurde die Fahrbahn mit einem Gefälle von 2‰ gegen die Wasserseite zu versehen; der Ablauf erfolgt durch eiserne Rohre von 60 mm Durchmesser, welche in Zwischenräumen von 30 m einbetoniert und unter dem wasserseitigen Gesimse ausmünden. An der Wasser- und Luftseite der Mauerkrone ist je ein Geländer aus ausziehbaren Gasrohren angebracht.

Zum Ablauf des angestauten Wassers dienen die beiden Stollen. Dieselben sind in der Sperrmauer in der Höhe der Talsohle in einer gegenseitigen Entfernung von 48 m angeordnet. Jeder der beiden gewölbten Stollen hat eine lichte Breite von 1.80 m und eine lichte Höhe von 2.0 m; die Innenseiten derselben sind mit Zementmörtel 1:2½ verputzt. Die Abmauerung gegen die Wasserseite erfolgte durch drei Pfropfen aus Klinkermauerwerk in besserem Zementtraßmörtel (1 Teil Zementmörtel 1:2 und 1 Teil Traßmörtel 1:1½:1¾); jeder dieser Pfropfen hat eine Stärke von 1 m und ist wasserseits mit dem üblichen Verputzmörtel verputzt und zweimal mit Siderosthen angestrichen. In diese drei Abdichtungspfropfen wurden die 600 mm schweißeisernen Rohre eingemauert, und auf diese Rohre sind nun in Entfernungen, welche der Stärke der einzelnen Klinkerpfropfen entsprechen, drei schweißeisernen Dichtungsringe aufgeschweißt. Wasserseits ist die Rohrleitung durch einen gußeisernen Flachschieber (Abb. 8) verschlossen, luftseits schließt sich an das Schweißisenrohr eine asphaltierte Gußrohrleitung mit Keilschieberverschluß an und mündet sodann in ein offenes Gerinne aus. Beim rechten Stollen mußte die Gußeisenrohrleitung wegen der Nachgiebigkeit des Bodens auf einer Betonplatte, welche auf einem Pfahlrost ruht, verlegt werden. Während des Baues wurde die schwarze Neisse abwechselnd in einen der beiden Stollen geleitet, so daß das hölzerne Bachprovisorium entfernt werden konnte.



Um nun das trotz aller Vorsicht in die Sperrmauer eindringende Sickerwasser unschädlich wieder abzufangen, sind in der ganzen Ausdehnung der Sperrmauer in gegenseitiger Entfernung von 2 m und zirka 1½ m von der Wasserseite 60 mm vertikale Drainrohre angebracht, welche von dem Beton der Mauerkrone an beginnen und unten in eine Sammelrohrleitung, bestehend aus 150 mm glasierten Tonrohren, einmünden, welche ihrerseits wieder in die Stollen auslaufen. Ebenso wurden auch die im Fundament auftretenden stärkeren Quellen — wie schon früher erwähnt — in die Stollen abgeleitet.

Die beiden wasserseitigen Schieber (Abb. 8) werden durch je ein Gestänge mit Windwerk bewegt. Das erstere ist im Schieberschachte angebracht und besteht aus einer 50 mm starken schmiedeeisernen Stange, welche durch sechs in 2.25 m Entfernung befindlichen Rotgußschalen geführt wird. An dem oberen Ende des Gestänges ist eine Zahnstange befestigt, welche in ein Zahnrad des Windwerkes eingreift und dadurch bewegt wird. Bei gefülltem Becken ist die größte auftretende Zugkraft von Ruhe in Bewegung 2000 kg. Beim Schließen wäre die auftretende Knickkraft weit geringer, wurde jedoch aus Vorsicht, das heißt, um allen vorkommenden Friktionen beim letzten dichten Anschließen Rechnung zu tragen, ebenso mit 2000 kg angenommen. Auf diese Weise ergibt sich im ersten Falle eine maximale Zugbeanspruchung von 102 kg pro cm² und im letzten eine solche von 102 kg pro cm² auf Knickung = 600 kg pro cm² auf Druck. Das Windwerk (Übersetzungsverhältnis 1:140) wurde im Schieberturm eingebaut; außerdem ist in jedem Schieberschachte noch eine besondere Steigleiter vorhanden. Das



Mauerwerk der Schiebertürme wurde mit der eigentlichen Sperrmauer verzahnt. Die Verbindung zwischen dem Schieberschachte und dem Staubecken ist durch den Einlaufstollen hergestellt, welcher auf Beton fundiert ist und durch die Anschüttung führt. Um das Eindringen von Holz usw. in den Einlaufstollen zu verhüten, sind an dem Mundloch derselben eiserne Rechen angebracht. Zur feineren Regulierung des Ausflusses sowie aus Gründen der Sicherheit dienen die beiden luftseitigen Schieber (Abb. 9). (Übersetzungsverhältnis 1:450), welche in den Schieberhäusern einmontiert sind.

(Schluß folgt)

Die Erdbeben in ihren Beziehungen zur Technik und Baukunst.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 6. April 1907 von Dr. Franz Ritter v. Le Monnier, k. k. Hofrat.

Die geistreichen Franzosen haben ein schönes Wortspiel erfunden. Sie sprechen von „des mots qui sont fort étonnés de se trouver ensemble“ (von Worten, die höchst erstaunt sind, sich beisammen zu finden). Ähnlich mag es Ihnen, hochgeehrte Herren, ergangen sein, als Sie die Ankündigung meines Vortrages lasen. Und doch will ich heute vor Ihnen den Beweis antreten, daß diese scheinbar so fern Dinge einen Zusammenhang haben, und daß die moderne Technik und Baukunst in vielen Ländern, wo die Erdbeben eine häufige, aber stets in ihren Folgen gefürchtete Naturerscheinung sind, bereits ziemlich stark durch diese beeinflusst werden. Wir besitzen heute bereits ein so umfangreiches Material in bezug auf die Erdbeben, wir sind bereits so weit in die Einzelheiten dieser furchtbarsten aller Kraftäußerungen der scheinbar unbelebten Natur eingedrungen, daß sich eine, allerdings noch sehr junge und keineswegs vollständige Wissenschaft, die „Seismologie“ oder „Erdbebenkunde“, aufgebaut hat. Sie lehrt uns vor allem die Bewegungen, welche wir auf der Erdoberfläche bald stark, so daß wir sie Stöße oder Wellen nennen, bald so schwach verspüren, daß wir sie nur mit den feinsten und empfindlichsten Instrumenten, den Seismometern, gewahr werden, je nach dem einteilen in makro- oder mikro-seismische Beben.

Sie zeigt uns ferner die geographische Verbreitung der Erdbeben und die Hauptschüttergebiete der Erde, von denen Japan in erster und Griechenland in zweiter Reihe steht. Der hochverdiente französische Erdbebenforscher Major F. de Montessus de Ballore hat nicht weniger als 131.292 Erdbeben bis zum Jahre 1900 untersucht und gefunden, daß von diesen auf Europa 61.717, Asien 27.562, Nordamerika 16.598, die Inseln des Stillen Ozeans 14.330, Südamerika 8081, Afrika 2855 und auf die Polarregionen aber nur 149 Erdbeben entfallen.

Freilich ist diese Statistik insofern unvollständig, als selbstverständlich in dem kultiviertesten Erdteile die meisten Beobachter sich finden, während in den übrigen Erdteilen wohl nicht alle stattgehabten Erdbeben auch zu unserer Kenntnis gekommen sind.

Immerhin geben diese Zahlen doch ein annäherndes Bild der Erdbebenhäufigkeit auf dem Festlande.

In Europa sind die am meisten von Erdbeben heimgesuchten Länder außer Griechenland die Balkanstaaten, insbesondere Konstantinopel und Salonichi, Italien, vorwiegend der südliche Teil, insbesondere Calabrien, Neapel mit den benachbarten Inseln (Ischia) und Sizilien, dann die Iberische Halbinsel, Frankreich, die Schweiz, in Österreich die Karst- und Alpenregionen, in Deutschland der Westen und das Vogtland in Sachsen. Ziemlich häufig werden auch die Britischen Inseln von Erdbeben heimgesucht, doch haben sie dort bisher keinen größeren Schaden angerichtet. Gänzlich verschont von Erdbeben sind die großen Tiefebene Norddeutschlands und Rußlands. In Asien sind zu-

meist Kleinasien, Arabien, die Täler des Indus und Ganges, die Westküsten von Vorder- und Hinterindien, endlich die Sunda-Inseln, die Philippinen, Formosa und insbesondere die Nippon-Inseln von Erdbeben heimgesucht. Auch in Amerika sind die Westküsten, so insbesondere Californien, Mexiko, Zentralamerika, Ecuador, Peru und Chile und die Westindischen Inseln sowie Venezuela Hauptschüttergebiete. Die Seismologie zeigt uns aber nicht bloß die Begrenzung dieser Gebiete, sondern auch die mittlere jährliche Bebenhäufigkeit sowie die Seismizität. Man versteht hierunter das Verhältnis, welches zwischen der Oberfläche (km^2), der Zahl der beobachteten Erdbeben und der Beobachtungsjahre besteht. Bedeutet nämlich für ein bestimmtes Gebiet

A = die Oberfläche in km^2 ,

p = die Zahl der Beobachtungsjahre,

n = die Zahl der beobachteten Erdbeben,

$i = \frac{n}{p} =$ die mittlere jährliche Bebenhäufigkeit für das Gesamtgebiet,

$\frac{i}{A} =$ die mittlere jährliche Bebenhäufigkeit für je 1 km^2 ,
so ist die Seismizität

$$S = \sqrt{\frac{A}{i}} = \sqrt{\frac{p \cdot A}{n}}$$

Die Seismizität gibt sonach die Länge in km der Seiten derjenigen Quadrate, in welcher das Oberflächengebiet A einzuteilen ist, damit auf jedes Quadrat jährlich ein Erdbeben entfällt.

Je kleiner die Ziffer der Seismizität, desto intensiver, bezw. häufiger ist die betreffende Gegend sonach von Erdbeben erschüttert worden. Wir geben hier die Daten der Seismizität, der Zahl der Epizentren und der mittleren jährlichen Bebenhäufigkeit, wie sie Sieberg*) auf Grund der Untersuchungen des Grafen Montessus de Ballore zusammengestellt hat, bloß für die wichtigsten Erdbebengebiete in der umstehenden Tabelle wieder.

Wenn an der Spitze dieser Liste Vorarlberg steht, so ist dies nicht etwa auf seine besonders große Zahl von Erdbeben, sondern auf die Kleinheit des Landes zurückzuführen, wodurch ebenso wie infolge der kurzen Beobachtungszeit die Seismizität bedeutender erscheint als in den größeren Ländern.

Wir haben noch den öfters angewendeten Ausdruck Epizentrum zu erklären. Denkt man sich den Sitz des Erdbebenzentrums im Inneren der Erde, und führt man von demselben eine senkrechte Linie auf die Erdoberfläche, so nennen wir den Punkt, wo diese Linie die Oberfläche berührt: „Epizentrum“ oder „Oberflächenmittelpunkt“ des Erdbebens. Hier wird das Erdbeben stets am intensivsten verspürt, zumeist als senkrechter Erdstoß. In weiterer Entfernung gehen die Erdstöße in eine wellenförmige Bewegung über. Das Gebiet, welches sich rings um das Epizentrum befindet und senkrechte Erdstöße erhält, bezeichnet man als das primäre Schüttergebiet. Beträgt die Entfernung vom Epizentrum nur einige 100 km , so spricht man von einem Nahbeben, ist die Entfernung jedoch über 500 km , so werden die Erschütterungen nur noch mit fein empfindlichen Instrumenten, den Seismographen, wahrgenommen, und wir nennen diese Bodenerschütterungen Fernbeben.

Man hat nun öfters versucht, die Tiefe des Erdbebenherdes zu berechnen. Es war der englische Erdbebenforscher B. Mallet der erste, welcher in seiner bekannten Schrift „The great Neapolitan Earthquake“, London 1862, diesen Versuch gewagt hat. Er bestimmte die Tiefe des Erdbeben-

*) August Sieberg, „Handbuch der Erdbebenkunde“. Braunschweig, Vieweg 1904. S. 20–39.

Gebiete	Beobach- tungs- periode	Seis- mizität in km	Zahl der Epizentren	Mittlere jährliche Beben- häufig- keit
Vorarlberg	1897—98	5.7	16	5.50
Jonische Inseln	1825—98	6.18	44	98.97
Görz	1896—98	9.1	36	44.33
Euböa	1857—98	9.7	23	44.0
Krain	1895—98	10.0	134	120.0
Nemuro (Japan)	1885—98	11.02	36	93.92
Nordküste des Genfer Sees	1876—97	12.0	27	6.45
Ebene von Tokio (Japan)	1885—92	12.0	72	92.25
Oaxaca und Tehuantepec (Mexico)	1875—99	12.0	29	42.12
San Salvador (Zentral-Amerika)	1881—84	13.0	26	44.50
Mino (Japan)	1885—92	13.2	17	11.50
Ober-Valois (Schweiz)	1856—97	13.9	32	3.14
Pusterthal	1896—98	14.3	11	1.66
Seealpen (Frankreich)	1859—71	15.0	17	138.5*)
Korinth, Argolis	1858—98	17.1	28	25.13
Ober- und Niederösterreich	1896—98	17.8	45	7.66
Costarica (Zentral-Amerika)	1866—80	17.9	13	18.0
Owari (Provinz in Japan)	1885—92	18.5	48	24.74
Attika, Parnä und Lokris	1858—98	19.4	50	37.97
Nord-Chile	1849—86	20.0	16	36.51
Ober-Pendjab (Indien)	1885—86	20.0	7	17.50
Guatemala (Zentral-Amerika)	1853—63	21.0	30	12.91
Engadin (Schweiz)	1879—97	21.6	37	5.05
Murtal (Steiermark)	1896—99	21.9	22	13.0
Morea und Peloponnes	—	23.03	—	56.46
Riesengebirge	1878—83	24.0	7	1.0
Odenwald	1875—83	26.0	43	1.79
Tirol	1896—98	26.7	36	14.66
Dalmatien	1843—98	29.8	61	26.80
Vintschgau (Tirol)	1874—98	29.1	8	2.11
Sandwich-Inseln	1843—74	30.0	18	13.0
Schweizer Jura	1850—97	30.0	47	4.65
Malaga (Spanien)	1834—88	31.0	23	2.46
Istrien	1897—98	31.8	29	12.50
Bakonywald (Ungarn)	1849—70	32.0	24	2.77
Jamaika	1847—73	32.0	17	2.48
Peru	1858—71	32.0	14	19.53
Venezuela (Caracas)	1857—87	34.0	17	12.44

*) Instrumentell beobachtet.

herdes des Neapolitanischen Bebens am 16. Dezember 1857 mit 10.649 m unter der Erdoberfläche und stützte sich hierbei vorzugsweise auf die Beobachtung der Beschädigungen an Bauwerken. Weitere Bestimmungen machten Schmidt für das rheinische Beben im Jahre 1846 zu 38.806 m, Seebach für das mitteldeutsche Beben im Jahre 1872 zu 17.956 m, Schmidt für das Silleiner Beben (1858) zu 26.266 m; ferner wurde die Herdtiefe für das Laibacher Erdbeben (1895) zu 6000 m, das japanische Beben Mino-Owari (1891) zu 10.300 m, das bengalische Beben (1880) zu 72.000 m und das Beben von Charleston (1886) zu 107.500 m bestimmt. Für das calabrische Beben vom 16. November 1894 wurde die Tiefe des Herdes sogar zu 172 km berechnet. Dieser Umstand einerseits, andererseits die nicht wegzuleugnende Tatsache, daß die Zeiten des Eintrittes der Erdbebenwellen an verschiedenen, oft weit entfernten Punkten früher beobachtet wurden, als ihrer Entfernung vom Epizentrum entspricht, führten den dänischen Oberstleutnant E. Harboe zu ganz neuen Anschauungen. Er untersuchte zahlreiche Erdbeben hinsichtlich der Zeitangaben der verschiedenen Beobachtungsstationen und fand zahlreiche „zu frühe Zeitangaben“, die absolut nicht durch Beobachtungsfehler zu erklären waren. Er ist demnach zur Überzeugung gekommen, daß die Erschütterungen (nicht von einem Epizentrum, sondern) von Linien auf der Erdoberfläche, die er „Herddlinien“ nennt, oder besser gesagt, von Flächen ausgehen, die senkrecht auf diesen Linien stehen. Hiemit lassen sich dann die zu frühen Zeitangaben, die sonst nicht zu erklären wären, gut in Übereinstimmung bringen. Es muß sonach für jedes Erdbeben für sich ermittelt werden, auf welche Weise es entstanden ist und sich ausgebreitet hat. An Stelle des

Ausgangspunktes tritt somit die Erdbebenherddlinie-Oberfläche.*)

Die Erdbeben werden nun von der Wissenschaft eingeteilt, u. zw. nach der Art ihrer Entstehung in vulkanische, Einsturz- und Dislokations- oder tektonische Erdbeben. Früher hielt man alle Erdbeben für vulkanische Erscheinungen, heute hat man ihren Verbreitungsbezirk wesentlich, vielleicht all zu sehr, eingeschränkt auf die Erdbeben, welche in unmittelbarer Verbindung mit vulkanischen Eruptionen stehen. Es ist aber zweifellos, daß viele Erdbeben namentlich in den eigentlichen Vulkangebieten in engstem Zusammenhange mit dem Vulkanismus stehen. Unter Einsturzbeben versteht man solche, bei denen durch den vermuteten Einsturz unterirdischer, zumeist durch Wasser ausgehöhlter Erdräume eine Erschütterung des Bodens entsteht, wie dies z. B. in vielen Fällen im Karst die Ursache von lokalen Beben ist. Aber nicht bloß im Kalkgestein, sondern auch in Gips und Steinsalzlagern laugt das Wasser mächtige Hohlräume aus. So hat Dr. Binder in einem lesenswerten Aufsätze „Die Salze der Karlsbader Therme“ auf Grund der beobachteten Ergiebigkeit der Karlsbaderquellen von 2037 l in der Minute sowie der von den Professoren Ludwig und Mauthner ermittelten chemischen Zusammensetzung derselben berechnet, daß die Menge fester Bestandteile, welche im Laufe des Jahres durch die Quellen zutage treten, 5,886.720 kg beträgt, was einer Menge von 3064 m³ Salzen entspricht. Daß hiedurch im Laufe der Jahrhunderte ganz bedeutende Aushöhlungen in der Erde entstehen, liegt somit auf der Hand.

Die Dislokations- oder tektonischen Beben sind die häufigsten. Sie entstehen durch Faltungen, Verschiebungen, Verwerfungen, Zerreißen, überhaupt durch Lageveränderungen der Erdschichten und sind Vorgänge der noch heute wirkenden Kräfte der Gebirgsbildung, welche die moderne Geologie als eine Folge der Zusammenziehung der Erdkruste erklärt.

Man unterscheidet ferner je nach dem Ursprunge Erd- und Seebeben; bei letzteren befindet sich das Epizentrum im Meeresboden und pflanzt sich der Stoß in Form von Elastizitätswellen in der ozeanischen Wassermasse fort. Ebenso wie auf dem Lande gibt es auch auf dem Meere sehr häufig von Seebeben heimgesuchte Erschütterungsgebiete und andererseits ganz von Seebeben freie Meeresteile. Während der Nordatlantische Ozean frei von Seebeben ist und die zahllosen Schiffe, welche denselben auf ihrem Wege zwischen Europa und Nordamerika kreuzen, niemals ein Seebeben beobachtet haben, ist das Gebiet des Atlantischen Ozeans um den Äquator eines der am häufigsten von Seebeben heimgesuchten Meeresteile. Insbesondere die Gegend von 15 bis 30° westlicher Länge von Greenwich, östlich von dem nahe dem Äquator einsam im Atlantischen Ozean sich erhebenden St. Paulsfelsen gilt als das Seebebenreichste Meer. Manche Seebeben sind so heftig, daß sie imstande sind, Schiffe aus dem Meere herauszuschleppen, wie dies der Brigg „Simproniana“ am 25. September 1855 beim Einlaufen in den Hafen von Truxillo (in Honduras) geschah, andere Stöße genügen, um das Schiff seitwärts zu legen, immer aber empfindet die Mannschaft das Seebeben so, als wäre das Schiff plötzlich auf Grund geraten. Der bekannte englische Erdbebenforscher John Milne, der insbesondere diese Erscheinungen in Japan studierte, fand, daß von 10.000 Erdbeben im Japan, die er untersuchte, nur wenige vulkanischen Ursprungs waren; die meisten entstanden unter dem Ozean oder längs der Küsten und verbreiteten sich von hier aus, stets schwächer werdend, gegen das Inland, bis sie in der Bergkette, welche

*) Oberstleutnant Harboe, „Erdbebenherddlinien“. I. und II.: Beiträge zur Geophysik von Gerland. Bd. V, VI, S. 206 u. 309 u. ff.
**) Die Monatsschrift „Die Erdbebenwarte“ von Belar. II. Jahrg., S. 205—210.

das Rückgrat der Insel Nippon bildet, und die mit vielen Vulkanen besetzt ist, kaum mehr gespürt wurden. In dieser zentralen Bergkette sind Erdbeben sehr selten, und das Gleiche gilt nach Professor Milne auch für Nord- und Südamerika, wo ebenfalls die Erdbeben von der Küste aus gegen das Innere vorschreiten, nicht umgekehrt.*)

Professor Milne hat an den Küsten verschiedener Kontinente die Steilheit des Abfalles des Festlandsockels in die Tiefen des Ozeans untersucht und hierbei folgende interessante Resultate gefunden. Er hat überall Profile von zwei geographischen Graden oder 120 Seemeilen (= 222.62 km) Länge quer durch den Küstenabfall gezogen und hierbei folgende Neigungsverhältnisse desselben festgestellt:

a) bei Erdbebendistrikten:

Westküste von Südamerika, Chile, nahe dem Vulkan Aconcagua (7040 m hoch)	1:20.2,
Kurileninseln, Insel Urup, Ostasien	1:22.1,
Japan, Westküste von Nippon	1:30.4,
Sandwichsinsel, Nordküste	1:23.5.

b) In Distrikten ohne Erdbeben:

Australien, im Durchschnitt	1:91,
Südnorwegen	1:73,
Schottland, bei dem Berg Ben Nevis	1:158,
Südamerika, Ostküste	1:243.

Hieraus zieht nun Prof. Milne den Schluß, daß, wenn man auf beträchtliche Länge längs der Küste einen steileren Abfall zum Ozean als 1:35 antrifft, man mit Sicherheit auf submarine Erdbeben rechnen kann, die sich auf die Kontinentalküsten fortsetzen. Als Bezirke, wo Erdbeben, oft gefolgt von submarinen Störungen, sehr häufig sind, erscheinen hauptsächlich die Gegenden im Nordosten von Japan und die Küste von Chile zwischen Valparaiso und Iquique. In beiden Fällen ist der Abfall der Küste ein außerordentlich steiler. Nur 50 bis 60 Seemeilen von der chilenischen Küste trifft man bereits Tiefen bis zu 7000 m, und in ebenso geringer Distanz von der japanischen Ostküste liegt die mehr als 8000 m messende Tuscaroratiefe. Der Abfall erfolgt also an beiden Orten nicht stufenförmig, sondern plötzlich zu ungeheuren Tiefen.

Ebenso wie für die japanischen und chilenischen Erdbeben läßt sich auch für das große Erdbeben von Charleston, das im Jahre 1886 den südlichen Teil der Vereinigten Staaten erschüttert hat, nachweisen, daß das Epizentrum dieses Bebens im Ozean gelegen sei, und auch für das jüngste Erdbeben in San Francisco und jenes von Kingston ist dies sehr wahrscheinlich, da nur in geringer Entfernung von diesen beiden Hafenstädten sich sehr bedeutende Meerestiefen (4 bis 5000 m) befinden. Die Erschütterungen selbst, stellt sich Milne vor, seien durch kolossale Erdstürze der Steilufer auf den Meeresboden entstanden. Die Sedimente werden von den Flüssen ins Meer hinausgeschwemmt und setzen sich in der Nähe der Küste ab. Dadurch entstehen sehr starke Neigungen, und endlich können die unteren, durch den Wassergehalt plastischen Schichten nicht mehr die Belastung der Sedimente aushalten, rutschen in die Tiefe und erzeugen submarine Erdbeben.**)

Eine der großartigsten und verheerendsten Erscheinungen sind die Erdbebenfluten. Bei dem Erdbeben von Lissabon im Jahre 1755 haben sich die Wellenbewegungen von diesem Hafen ausgehend durch den Atlantischen Ozean fortgepflanzt bis an die Küsten der Westindischen Inseln. Die Erdbebenflut war noch viel zerstörender als der Stoß am Lande, es versank unter ihrer Wirkung der Marmorkai mit allen Menschen, die sich dorthin geflüchtet hatten, und von den 60.000 Menschen, die in Lissabon umkamen, wurde der größte Teil nicht durch das Erdbeben

am Lande, sondern durch die Erdbebenflut getötet. Noch viel großartiger zeigten sich diese Naturerscheinungen in neuerer Zeit an der Westküste Südamerikas bei dem Erdbeben von Arica in Peru im Jahre 1868 und bei Iquique 1877. Es erhob sich eine 20 m hohe Welle, die sich je nach der Tiefe des Ozeans mit einer Geschwindigkeit von 200 bis 400 Seemeilen in der Stunde durch die ungeheure Wassermasse des Pacific, der ein Drittel der Erdoberfläche einnimmt, fortpflanzte. Drei Tage dauerten diese Flutwellen, und die Eingeborenen glaubten, daß die von ihnen bewohnten Inseln, welche furchtbar verheert wurden, im Ozeane auf und ab tanzten. Unser berühmter Geologe Hofrat v. Hochstetter hat diese Flutwellen untersucht und gefunden, daß sie von Arica in Peru aus nur 12 bis 13 Stunden brauchten, um die Ufer der Sandwichsinseln, und 19 Stunden, um Neu-Seeland, 22 bis 24 Stunden, um die Ostküsten Japans und Australiens zu erreichen.

Viel schneller als durch den Ozean pflanzen sich die Erdbebenwellen durch das feste Gestein fort. Die ursprüngliche Annahme, daß diese Fortpflanzungsgeschwindigkeit für alle Gesteinsarten dieselbe sei, hat sich sowohl in der Theorie wie in der Praxis als irrig erwiesen. Wir verdanken hierüber besonders japanischen Gelehrten auf eingehende Untersuchungen gestützte Aufschlüsse. Dr. S. Kusakabe in Tokio hat genaue Versuche angestellt und hierüber in einer interessanten Abhandlung*) eine auch für den Techniker wertvolle Tabelle gegeben, aus welcher die Festigkeit und Porosität der Gesteinsarten indirekt zu erkennen ist.

Gestein	Fortpflanzungsgeschwindigkeit in km/Sek.
Eruptiver Granit	2.58—1.49.
Andere eruptive Steinarten	1.76—1.75—1.07—0.97.
Eruptiver, veränderter Serpentin	3.03.
„ „ Pyroxenit	2.82.
„ „ Peridotit	2.93.
Metamorphischer Quarzschiefer	3.06.
„ Chloritschiefer	2.70.
„ Glimmerschiefer	0.82.
Marmor	1.82.
Sedimentärer Tuff	1.74.
„ Tonschiefer	2.05—1.03.
„ Sandstein	0.57—0.43.
„ Kalkstein	1.71.
„ roter Schalstein	1.79.

Zu ähnlichen Resultaten sind Fouqué und Lévy bei Sprengungsversuchen gekommen. Sie fanden

für Granit	2.45—3.141,
„ kompakten Kohlensandstein	2.00—2.526,
„ weniger festen Permsandstein	1.19,
„ kambrischen Marmor	0.632,
in den Sanden von Fontainebleau za.	0.30.

Man ersieht auch hieraus, daß die Fortpflanzung der Erdbebenwellen am raschesten in den älteren, eruptiven Gesteinen, am langsamsten in den neuen Sedimenten und insbesondere in sandigem oder angeschwemmtem Terrain vor sich geht. Deshalb sind auch hier die Erdbeben am gefährlichsten.**)

Diese Vorbegriffe vorausgeschickt, wenden wir uns nun der Frage zu, in wie weit die Erdbeben den Werken der Technik und Baukunst gefährlich werden, und ob es möglich ist, durch Anwendung gewisser Vorsichtsmaßregeln oder Baumethoden die furchtbaren Wirkungen der Erdbeben abzuschwächen oder un-

*) „Publications of The Earthquake Investigation Committee in foreign Languages“, Nr. 14, Tokio 1903, S. 35.

**) Oberstleutnant Harboe, „Die Fortpflanzungsgeschwindigkeiten der Erdbebenwellen“. Beiträge zur Geophysik, VII. Bd., Leipzig 1905, S. 379—410.

*) John Milne, „Seismology“. The International Scientific Series, Vol. LXXXV. London 1898, S. 31 u. ff.

**) Arrhenius, „Lehrb. d. kosmischen Physik“, I, S. 323.

schädlich zu machen, eine Frage, mit deren Lösung sich die angewandte Seismologie beschäftigt.

Viele werden sicher glauben, daß wir uns in Wien so ferne von den Haupteerschütterungsgebieten der Erde befinden, daß diese Frage für uns nur eine akademische sei. Dem muß ich leider, gestützt auf die wissenschaftlichen Untersuchungen der Jetztzeit und auf die Erfahrungen, welche uns die Chronik überliefert, widerstreiten. Professor Eduard Suess, unser genialer Geologe, hat in einer äußerst interessanten Denkschrift*) gezeigt, daß eine Hauptstoßlinie in den Alpen sich im Mürztale befindet, welche durch die zahlreichen Erdbeben von Leoben (1794, 1830, 1850, 1867, 1868), Bruck a. M., Kindberg, Mürzzuschlag (1784, 1811, 1829, 1837, 1847) und Spittal gekennzeichnet ist, den Semmering übersetzt und von Gloggnitz nach Wr.-Neustadt führt. Hier teilen sich die niederösterreichischen Stoßlinien, die eine führt über Pottenstein quer über den Wienerwald nach Anzbach (1590, 1873), übersetzt die Donau und wendet sich ins Kampthal, heißt daher auch die Kamplinie, während die andere von Fischau bei Wr.-Neustadt ausgehende, sogenannte Thermenlinie der Südbahn folgt und über Leobersdorf, Vöslau, Baden, Mödling, Brunn und Meidling (Theresienbad) nach Wien führt und an der Donau endigt. Am Schnittpunkte beider Linien liegen die heißen Quellen; und hier sind auch die häufigsten und stärksten Erdbeben in Niederösterreich.

Wien selbst wurde bekanntlich schon 1582 und am stärksten 1590 von Erdbeben heimgesucht. Das letztere vom 15. auf den 16. September 1590 war so stark, daß der Stephansturm schwer beschädigt wurde, ferner der Michaelerturm bis zur Uhr einstürzte, die Schottenkirche auseinandergerissen wurde, und daß in der Taverne „zur goldenen Sonne“ in der Rotenturmstraße 9 Menschen erschlagen wurden**). In neuerer Zeit war das Erdbeben vom 3. Jänner 1873 in Wien wenig fühlbar, vielmehr dagegen jenes vom 17. Juli 1876. Der Stoß, den das Erdbeben vom 9. November 1880 in Agram so verheerend machte, äußerte sich auch in Wien dadurch, daß um dieselbe Zeit, d. i. um 7 $\frac{1}{2}$ Uhr früh, viele Pendeluhrn stehen blieben, und zwar waren es merkwürdigerweise nur jene Uhren, die an Wänden angebracht waren, welche von Osten nach Westen gerichtet waren; folglich kam die Wellenbewegung in der Richtung von Süden nach Norden. Aus diesen Angaben sehen wir somit, daß Wien durchaus nicht immun gegen Erdbeben ist, und daß die folgenden Bemerkungen auch für uns vom lokalen Standpunkte von Bedeutung sind.

Der Mensch ist gewohnt, die Festigkeit des Bodens, auf dem er lebt, als unerschütterliches Axiom zu betrachten. Der Baumeister, welcher ein Gebäude aufführt, der Brückenbauer, der eine Brücke errichtet, muß auf die Festigkeit des Fundamentes sich verlassen können. Dieses Gefühl der Sicherheit zerstört das Erdbeben. Der große Altmeister der Naturwissenschaften sagt in seinem herrlichen Kosmos***), gestützt auf eine hundertfältige Erfahrung in den erdbebenreichsten Ländern, hierüber folgendes: „Wir müssen noch die Ursache des unaussprechlich tiefen und ganz eigentümlichen Eindruckes berühren, welchen das erste Erdbeben, das wir empfinden, sei es auch von keinem unterirdischen Getöse begleitet, in uns zurückläßt. Ein solcher Eindruck, glaube ich, ist nicht Folge der Erinnerung an die Schreckensbilder der Zerstörung, welche unserer Einbildungskraft aus Erzählungen historischer Vergangenheit vorschweben. Was uns so wundersam ergreift, ist die

Enttäuschung von dem angeborenen Glauben an die Ruhe und Unbeweglichkeit des Starren, der festen Erdschichten. Von früher Kindheit sind wir an den Kontrast zwischen dem beweglichen Elemente des Wassers und der Unbeweglichkeit des Bodens gewöhnt, auf dem wir stehen. Alle Zeugnisse unserer Sonne haben diesen Glauben befestigt. Wenn nun urplötzlich der Boden erbebt, so tritt geheimnisvoll eine unbekannte Naturmacht, als das Starre bewegend, als etwas Handelndes auf. Ein Augenblick vernichtet die Illusion des ganzen früheren Lebens. Enttäuscht sind wir über die Ruhe der Natur, wir fühlen uns in den Bereich zerstörender unbekannter Kräfte versetzt. Jeder Schall, die leiseste Regung der Lüfte spannt unsere Aufmerksamkeit. Man traut gleichsam dem Boden nicht mehr, auf den man tritt. Das Ungewöhnliche der Erscheinung bringt dieselbe ängstliche Unruhe bei Tieren hervor. Schweine und Hunde sind besonders davon ergriffen. Die Krokodile im Orinokko, sonst so stumm als unsere kleinen Eidechsen, verlassen den erschütterten Boden des Flusses und laufen brüllend dem Walde zu.

Dem Menschen stellt sich das Erdbeben als etwas Allgegenwärtiges, Unbegrenztes dar. Von einem tätigen Ausbruchkrater, von einem auf unsere Wohnung gerichteten Lavastrome kann man sich entfernen; bei dem Erdbeben glaubt man sich überall, wohin auch die Flucht gerichtet sei, über dem Herd des Verderbens. Ein solcher Zustand des Gemüts, aus unserer innersten Natur hervorgerufen, ist aber nicht von langer Dauer. Folgt in einem Lande eine Reihe von schwachen Erdstößen auf einander, so verschwindet bei den Bewohnern fast jegliche Spur der Furcht. An den regenlosen Küsten von Peru kennt man weder Hagel noch den rollenden Donner und die leuchtenden Explosionen im Luftkreise. Den Wolkendonner ersetzt dort das unterirdische Getöse, welches die Erdstöße begleitet. Vieljährige Gewohnheit und die sehr verbreitete Meinung, als seien gefahrbringende Erschütterungen nur zwei- oder dreimal in einem Jahrhundert zu befürchten, machen, daß in Lima schwache Oszillationen des Bodens kaum mehr Aufmerksamkeit erregen als ein Hagelwetter in der gemäßigten Zone.“

Der Begriff der Festigkeit der Erdkruste ist aber ein sehr relativer, und namentlich die jüngsten Fortschritte der Wissenschaft haben in dieser Richtung ganz unerwartete Resultate geliefert. So wissen wir aus den äußerst genauen, vor kurzer Zeit durch den seither verstorbenen, verdienten Gelehrten v. Rebeur-Paschwitz an Horizontalpendeln in Straßburg angestellten Beobachtungen, daß auch die feste Erdkruste, ebenso wie die Wasserfläche, infolge Anziehung der Sonne und namentlich des Mondes, eine Flut und Ebbe besitzt; freilich ist die hiedurch bewirkte Lageveränderung sehr gering und nur mit den empfindlichsten Instrumenten wahrnehmbar. Eine andere, noch merkbare Bodenschwankung ist in Genf entdeckt und durch Beobachtungen in München bestätigt worden. Die Blase einer Wasserwage schwankt langsam hin und her und zeigt damit die langsamen Schwankungen des Bodens, auf dem die Wasserwage steht, an. Professor Rudolph nennt außerdem alle Bodenbewegungen, deren Ursprung wahrscheinlich kosmischen Einflüssen zuzuschreiben ist, und welche in elastischen Schwingungen der Erdrinde bestehen: „mikroseismische Unruhe“. Je nach ihrer Art sind sie „Pulsationen“, wenn sie nach Periode und Amplitude regelmäßig auftreten, oder „pulsatorische Oszillationen“), wenn die beiden Bewegungselemente unregelmäßig sind. Diese mikroseismischen Schwingungen der Erde gehören aber nur insoweit in den Bereich unseres Themas, als sie manchmal Spannungszustände der Erdrinde

*) „Denkschriften der k. Akademie d. Wissenschaften“, Wien 1873, 33. Band.

**) Noch stärker wurde Wr.-Neustadt durch das Erdbeben vom 27. Februar 1768 verheert, indem der südöstliche Turm der alten Burg, in welcher sich schon damals die Militärakademie befand, gänzlich einstürzte und die Türme der Domkirche sehr beschädigt wurden.

***) I. Band, S. 224.

*) Es sind dies jene Bewegungen der Erdkruste, welche ohne Instrumente kaum fühlbar, als „Pendelunruhe“ sich bemerkbar machen und von den Engländern „earth tremors“ genannt werden.

auszulösen vermögen und damit die Ursache zu bedeutenden Erdbeben sein können.

Zwischen diesen feinsten, nur mit äußerst empfindlichen Instrumenten meßbaren Schwankungen der Erdkruste und jenen furchtbaren Erdstößen, welche in wenigen Sekunden ganze Ländergebiete verwüsten und die größten Städte zerstören, gibt es selbstverständlich eine Unzahl von Variationen der Erdbeben. Um nun wenigstens annähernd einen Maßstab für die einzelne Beurteilung der Stärkebeben aufzustellen, haben die Professoren Forel in Lausanne und de Rossi in Italien eine gemeinsame Skala zur Bemessung der Stärke der Erdbeben aufgestellt und dieselbe in zehn Grade eingeteilt.

Der I. Stärkegrad umfaßt die mikroseismischen Bewegungen, welche von einem Seismographen oder von mehreren derselben Art notiert werden, aber nicht stark genug sind, Seismographen verschiedener Konstruktion in Bewegung zu setzen.

Der II. Stärkegrad wird ebenfalls von mikroseismischen Bewegungen eingenommen, die aber stark genug sind, Seismographen der verschiedensten Art in Bewegung zu setzen.

Den III. Stärkegrad zeigen Erschütterungen, welche stark genug sind, daß eine oder mehrere in Ruhe befindliche Personen ihre Dauer und Richtung schätzen können.

Den IV. Stärkegrad bilden Erschütterungen beweglicher Objekte, Fenster, Türen, Krachen der Dielen, welche auch in Tätigkeit befindliche Personen verspüren.

Den V. Stärkegrad haben Erschütterungen größerer Gegenstände, Möbel, Betten, welche von der ganzen Bevölkerung bemerkt werden. Einzelne Hausglocken schlagen an.

Den VI. Stärkegrad zeigen Erschütterungen, welche das Schwanken der Kronleuchter, allgemeines Anschlagen der Hausglocken, Stillstehen der Uhren, sichtbares Schwanken der Bäume und Sträucher hervorrufen und in der Nacht Schlafende aufwecken. Einzelne Personen verlassen bereits die Häuser.

Der VII. Stärkegrad verursacht Umstürzen von beweglichen Gegenständen, Ablösen von Gipsstücken aus der Decke und von den Wänden, Anschlagen der Kirchenglocken, allgemeiner Schrecken. Jedoch werden Bauwerke noch nicht beschädigt.

Der VIII. Stärkegrad veranlaßt das Herabstürzen von Kaminen und Risse in den Mauern von Gebäuden.

Der IX. Stärkegrad erst bringt die teilweise oder gänzliche Zerstörung von Gebäuden, und

der X. Stärkegrad (großes Unglück) verwandelt Städte und Dörfer in Ruinen, ist die Ursache von Spaltenbildungen, Erdrissen, Bergstürzen und des Umsturzes von Erdschichten.*)

Es ist klar, daß diese rein empirische Skala bei dem Fortschritte der Seismologie für wissenschaftliche Zwecke nicht mehr ausreichte. Man hat insbesondere versucht, Skalen mit absoluten Maßen aufzustellen, in welchen die Erdbebenkräfte in *mkg* ausgedrückt werden sollten. Mendenhall z. B. berechnete die Arbeit, welche das Erdbeben von Charleston in den Vereinigten Staaten im Jahre 1886 bei seiner Verheerung geleistet hat, auf nicht weniger als 1.300.000.000.000 *PS*. Der bekannte italienische Erdbebenforscher A. Cancani hat nun versucht, die von Mercalli verbesserte empirische Forelsche Skala zur Messung der Stärke der Erdbeben in Verbindung zu bringen mit einer absoluten Intensitätsskala, bei welcher die durchschnittlich größte Beschleunigung eines Bodenteilehens den absoluten Maßstab in *mm* abgibt.**)

*) Sieberg, „Handbuch der Erdbebenkunde“. Braunschweig, Vieweg & Sohn 1904, S. 80–81.

**) A. Cancani, „Sur l'emploi d'une double échelle sismique des intensités, empirique et absolue“. Beiträge zur Geophysik von Gerland, II. Ergänzungsband, Leipzig 1904, S. 281 bis 283.

Diese neue Stärkeskala hat 12 Intensitätsgrade.

Stärkegrade	Bezeichnung	Größte Beschleunigung in <i>mm/Sek.</i>
I.	Nur durch Instrumente wahrnehmbar	weniger als 2.5
II.	Sehr leicht	2.5–5.0
III.	Leicht	5–10
IV.	Mäßig fühlbar	10–25
V.	Ziemlich stark	25–50
VI.	Stark	50–100
VII.	Sehr stark	100–250
VIII.	Zerstörend	250–500
IX.	Verwüstend	500–1000
X.	Vernichtend	1000–2500
XI.	Katastrophe	2500–5000
XII.	Große Katastrophe (Großes Unglück)	5000–10000

Am einfachsten und zweckmäßigsten erscheint die von dem berühmten japanischen Erdbebenforscher Professor der Seismologie an der Universität Tokio F. Omori, in Anwendung gebrachte, absolute Erdbeben-Intensitätsskala. Er unterscheidet leichte (Forel-Rossi Stärkegrade I, II), schwache (III–V), starke (VI–VII), heftige Erdbeben (VIII–X). Nur die starken und heftigen Erdbeben sind zerstörend. Auf Grund der Beobachtungen bei den großen nach den Landschaften Mino-Owari genannten Erdbeben (im Jahre 1891) unterscheidet Professor Omori*) folgende Intensitätsstufen:

I. Stärkegrad: Maximum der Beschleunigung eines Bodenteilehens 300 *mm/Sek.* Das Beben ist stark und bereits zerstörend. Die Mauern schlecht gebauter Ziegelhäuser erhalten Sprünge und leichte Risse, einiger Mörtel fällt ab; gewöhnliche Holzhäuser werden so erschüttert, daß ein krachendes Geräusch entsteht. Einige Möbel werden umgeworfen, Bäume sichtlich geschüttelt. Das Wasser in Teichen wird infolge Aufrührens des Schlammgrundes trüb. Pendeluhrn bleiben alle stehen, einige schlecht gebaute Fabriksschornsteine werden beschädigt.

II. Stärkegrad: Maximum der Beschleunigung 900 *mm/Sek.* Mit Mörtel angeworfene Wände von hölzernen Häusern werden zerrissen, alte Holzhäuser sichtbar aus der Vertikalen geworfen; japanische Grabsteine und Laternen umgeworfen. In einzelnen wenigen Fällen erleiden heiße und Mineralquellen eine Veränderung, Fabriksschornsteine gewöhnlicher Konstruktion werden noch nicht beschädigt.

III. Stärkegrad: Max. = 1200 *mm/Sek.* Auf je vier Fabriksschornsteine wird einer beschädigt. Schlecht erbaute Ziegelhäuser werden ganz oder teilweise zerstört, ebenso einige alte Holzhäuser und Warenhäuser. Hölzerne Brücken werden leicht beschädigt. Dachziegel hölzerner Häuser fallen herab. In niedrigem, weichem Erdreich entstehen Sprünge, von den Bergabhängen fallen einige Felsentrümmer herab.

IV. Stärkegrad: Maximum der Beschleunigung = 2000 *mm/Sek.* Alle Schornsteine der Fabriken sind gebrochen, die meisten gewöhnlichen Ziegelhäuser teilweise oder ganz zerstört, ebenso einige Holzhäuser. In weichem Erdreiche zeigen sich Sprünge von 2 bis 3 Zoll Weite. Uferbefestigungen und Dämme sind hier und dort leicht beschädigt, hölzerne Brücken teilweise zerstört, steinerne japanische Laternständer umgeworfen.

V. Stärkegrad: Maximum der Beschleunigung 2500 *mm/Sek.* Alle gewöhnlichen Ziegelhäuser sind sehr ernstlich beschädigt, 3% der Holzhäuser gänzlich zerstört. Uferdämme haben starken Schaden gelitten, die Eisenbahnschienen sind leicht gekrümmt oder verdreht, eiserne Wasserröhren in der Erde vielfach beschädigt, japanische Grabsteine umgeworfen, Mauern aus Ziegeln hier und dort zerstört. Längs der Flußufer zeigen sich Erdrisse von 1 bis 2 Fuß Weite,

*) „Note on Applied Seismology“. Part I, by F. Omori, Verhandlungen der I. Internationalen Seismologischen Konferenz zu Straßburg. Ergänzungsband I zu den Beiträgen zur Geophysik. Leipzig 1902, S. 340 u. ff.

das Wasser in den Flüssen und Teichen wird über die Ufer geschleudert, die Brunnen werden zerstört oder in ihren Wassermengen verändert; endlich entstehen große Erdbebenrutschungen.

VI. Stärkegrad: Maximum der Beschleunigung = 4000 mm/Sek. 50 bis 80% der hölzernen Häuser sind total zerstört, Uferkais und Dämme sind in einzelne Stücke zerfallen, Straßen in Reisfeldern sind so zerstückelt und zerstört, daß Pferde und Wagen auf ihnen nicht mehr weiterkommen. Eisenbahnschienen sind ebenfalls verdreht und gebogen, die Pfeiler großer eiserner Brücken zerstört, was immer auch die Richtung des Erdbebenstoßes zu den Pfeilern gewesen sein mag, hölzerne Brücken sind teilweise oder ganz zerstört, japanische Grabdenkmäler auch der festesten Bauart sind ganz umgeworfen. Es zeigen sich Risse im Erdboden von mehreren Fuß Breite, oftmals begleitet von dem Auswurf einer großen Menge von Wasser und Sand. Tönerne und eiserne, im Boden liegende Röhren werden vielfach gebrochen. Niedere Grundflächen und Reisfelder werden vielfach, sei es horizontal oder vertikal, durcheinander gehoben, so daß Bäume und Sträucher auf ihnen zugrunde gehen. Viele Erdbebenrutschungen entstehen.

Der letzte Stärkegrad ist der VII. Maximum über 4000 mm/Sek. Alle Bauten, mit Ausnahme einiger hölzerner, sind gänzlich zerstört; die wenigen, auf steinigem Untergrunde stehenden hölzernen Häuser oder Tore sind 3 bis 4 Fuß von ihrer Unterlage entfernt. Sehr große Erdstürze entstehen, begleitet von Spalten, Hebungen und Senkungen des Bodens.

Wir haben diese Skala deshalb so genau wiedergegeben, weil sie das Resultat eingehender Beobachtungen des Prof. Omori ist, welche auf dem fürchterlichsten Erdbeben, das Japan jemals verwüstet hat, beruhen. Es ist dies das große Erdbeben vom 28. Oktober 1891, das die Provinzen Mino und Owari verwüstete, und bei welchem 7000 Menschen getötet, 18.000 Personen verletzt und 120.000 Wohnhäuser zerstört, umgestürzt oder verbrannt wurden. Hierbei sind 45 km Eisenbahnen, mehr als 520 km Dämme, Straßen, Brücken, Bewässerungskanäle und Reservoirs zerstört worden. Die maximale horizontale Bewegung bei Nagoya betrug nach den Beobachtungen Omoris ungefähr 233 mm, die Zeitperiode 1:3 Sekunden. Das zweite große Erdbeben war jenes von Tokio am 20. Juni 1894, welches zahlreiche aus Ziegeln erbaute Häuser und Fabriksschornsteine zerstörte, 26 Personen tötete und 171 Personen verwundete.

Die Wirkungen der Erdbeben auf Bauten haben sich zu allen Zeiten in fürchterlicher Weise geäußert. Ich erinnere nur an die großen Erdbeben im Altertum und frühen Mittelalter, welche zerstörender auf die Wunderwerke der klassischen Architektur in den Erdbebenländern Griechenland, Kleinasien und Syrien wirkten als die später hereinbrechenden Horden der Barbaren. Besonders vernichtend erwies sich das Erdbeben vom 23. Jänner 1348, welches Villach zerstörte, den kolossalen Bergsturz des Dobratsch herbeiführte, der im Fallen den Gailfluß zu einem mächtigen See aufstaute, in Udine den Palast des Patriarchen, in Venedig zahlreiche Gebäude zerstörte und den Canal grande trocken legte. In Kärnten allein wurden damals über 1000 Personen getötet. Weitere furchtbare Erdbeben waren das Erdbeben von Jamaika vom 7. Juni 1692, wo die Menschen hoch in die Luft geschleudert wurden oder in Erdspalten fielen, die sich plötzlich wieder schlossen. Ähnliche Kraftäußerungen erlebte man bei dem Erdbeben von Lissabon 1755 und bei dem calabrischen Erdbeben vom Jahre 1783, bei welchem viele Häuser samt ihren Fundamenten wie durch eine Mine in die Luft geschleudert wurden. Pflastersteine flogen wie Geschosse in die Höhe, und die Bäume neigten sich so stark, daß die Äste, am Boden anschlagend, abbrachen. Bei dem großen Erdbeben im Mississippi (1811) schwankten die Wälder

wie Kornfelder im Sturme. Bei dem Erdbeben von Battang in China warf der Boden so hohe Wellen wie ein sturmbelegtes Meer, und auch beim Erdbeben von Caracas (1812) glich er einer heftig siedenden Flüssigkeit. Es ist klar, daß einer derartigen Bewegung des Bodens, sei sie nun vertikal (als Stoß) oder wellenförmig (undulatorisch) oder endlich drehend und wirbelnd (rotatorisch), kein Gebäude Widerstand leisten kann.

Ofters kommt es auch vor, daß infolge des Erdbebens ungeheure Spalten und Risse im Boden sich öffnen, welche die auf ihnen befindlichen Gebäude verschlingen. So wurden bei dem Erdbeben in Calabrien 1783 in Cannamaria vier Pachthöfe, einige Ölmagazine und mehrere große Wohnhäuser von einem Spalte ganz und gar verschlungen, so daß auch keine Spur von ihnen übrig blieb. Dasselbe zeigte sich zu Sta. Christina, Sinopoli und Terranuova. In letzterem Orte haben sich die im Ton entstandenen Spalten nach dem Versinken der Häuser so rasch und mit solcher Heftigkeit wieder über ihnen geschlossen, daß die einzelnen Teile der Häuser, wie sich bei späteren Nachgrabungen zeigte, samt ihrem Inhalte vollkommen zusammengequetscht und gleichsam in eine einzige feste Masse verwandelt wurden. In demselben Orte wurde ein großer, aus festem Mauerwerk bestehender Turm, welcher merkwürdigerweise der allgemeinen Zerstörung Widerstand leistete, durch einen Spalt senkrecht geteilt und der eine Teil so gehoben, daß die Fundamente bloßgelegt wurden. Bei Oppido öffnete sich ein großer Abgrund, und obwohl eine große Menge Erde nebst vielen Bäumen und einem Teil des Weingartens in denselben stürzten, blieb nach dem Beben noch ein Schlund in Gestalt eines Amphitheaters von 500 Fuß Länge und 200 Fuß Tiefe zurück.*)

Deshalb sagt der berühmte Naturforscher Darwin**) mit Recht: „Erdbeben allein sind imstande, die Wohlhabenheit jedes Landes zu zerstören. Wenn unter England die jetzt untätigen, unterirdischen Kräfte ihre Macht ausüben würden, wie sie dieselbe ganz zuverlässig in früheren geologischen Perioden ausgeübt haben, wie vollständig würde der ganze Zustand des Landes geändert werden! Was würde aus den hohen Häusern, aus den dicht zusammengepackten Städten, den großen Fabriken, den schönen öffentlichen und privaten Gebäuden werden? Wenn die neu eintretende Periode der Störung zuerst mit einem großen Erdbeben in der tiefsten Stille der Nacht begänne, wie fürchterlich würde das Gemetzel sein! England würde sofort bankrott sein; alle Papiere, Berichte, Urkunden würden in einem Augenblicke verloren gehen. Die Regierung würde nicht imstande sein, Steuern einzukassieren und ihre Autorität aufrecht zu erhalten: die Handlungen des Raubes und der Gewalt würden ohne Kontrolle bleiben. In jeder großen Stadt würde Hungersnot ausbrechen und Seuchen und Tod dieser folgen!“

Wir mußten an diese prophetischen Worte Darwins uns erinnern bei Betrachtung der jüngsten großen Erdbeben, welche drei große Handels- und Seestädte im Norden, im Zentrum und im Süden Amerikas: San Francisco, Valparaiso und Kingston innerhalb eines Zeitraumes von nicht einmal einem ganzen Jahre vernichteten.

Den Beginn der großen Erdbebenperiode bildete das Erdbeben, welches am 4. April 1905 das nordwestliche Indien auf einem Flächenraume von 150.000 englischen Quadratmeilen erschütterte, in Lahore die Kathedrale und die Dschuma Masjid, die schönste Moschee Indiens, beschädigte, das aus steinigem Gebäude bestehende Militärlager von Dharmasala gänzlich über den Haufen warf und dabei 470 Mann des 7. indischen Ghurka-Regiments tötete, in Kangra alles verheerte und bis Delhi seine furchtbaren

*) Hoernes, „Erdbebenkunde“, Leipzig 1893.

**) Ch. Darwin, „Reise eines Naturforschers um die Erde“, I. Bd., S. 349.

Wirkungen erstreckte.*) Bald darauf folgten die beiden großen Erdbeben von Zentralasien vom 9. und 23. Juli 1905, das Erdbeben von Calabrien im September 1905, das Erdbeben von Columbien in Südamerika am 31. Jänner 1906 und sodann das große californische Erdbeben vom 18. April 1906. Das Erdbeben, welches nach verlässlichen Schätzungen 3500 Tote und 5000 Verletzte sowie einen Sachschaden von 300 Millionen Dollars zur Folge hatte, übertraf an Großartigkeit selbst jenes von Lissabon. Zuzufolge des vorläufigen Berichtes der Erdbebenkommission, deren Vorsitzender der Professor Lawson der Staatsuniversität in Berkeley ist, und die vom Gouverneur des Staates Californien unmittelbar nach dem Erdbeben am 21. April 1906 eingesetzt wurde, wurde das Erdbeben verursacht durch eine entgegengesetzte Bewegung der Erdkruste längs eines 296 km langen Spaltes. Es ist dies eine zusammenhängende Furche, im Durchschnitte mehrere Fuß breit, mit Transversalrissen, an denen die Kraft der Drehung zum Ausdruck kommt. Alle Wege, Zäune, Wasserläufe, Rohrleitungen, Dämme und Grenzlinien, die der Spalt überschreitet, sind verschoben, und zwar um 6 bis 16 Fuß, durchschnittlich um 10 Fuß. Neben dieser horizontalen Verschiebung gibt es auch eine vertikale, indem NW von der Bucht von San Francisco das Land auf der Südwestseite des Spaltes 4 Fuß über jenes auf der Nordostseite gehoben wurde. Die große Länge des Spaltes läßt auf eine große Tiefe des Bruches schließen.

Die stärksten Wirkungen des Erdbebens zeigen sich innerhalb 40 bis 50 km zu beiden Seiten des Spaltes. Es wurden hier Eisenbrücken, Wasserrohre und Leitungen auseinandergerissen, Bäume entwurzelt oder gespalten. Eine Kuh soll von dem Spalte, welcher sich wieder schloß, verschlungen worden sein. Außer San Francisco wurden am meisten zerstört die Städte Santa Rosa (32 km), San José (20 km), Agnews (19 km), die Stanford-Universität (12 km vom Spalt entfernt), dann die Städte Oakland, Berkeley (mit Staatsuniversität) und Salinas. Es hat sich überall gezeigt, daß auf festem Boden oder Felsen erbaute Städte wenig, am meisten aber die auf Anschwemmungen errichteten Orte gelitten hatten.

Am deutlichsten zeigte sich dies in San Francisco selber.

Es gibt dort vier Bodenarten: felsige Hügelabhänge, langsam von der Natur angefüllte Talgründe, Sanddünen und endlich das von Menschenhand angefüllte, dem Meere abgetrozzte Kunstland am Hafen. Auf letzterem zeigten sich die Erdbebenwellen am verheerendsten. Denn diese, welche im elastischen Felsboden kurze, schnelle Schwingungen erzeugten, gingen im künstlichen Uferlande in langsame, aber weiter ausgezogene Wellen über. Etwas besser verhielt sich bereits der Boden der Sanddünen, doch waren Risse und Deformationen häufig. In den Talgründen waren die Stöße und Drehungen noch heftig, während die auf felsigem Gestein der Abhänge und Rücken erbauten Häuser am wenigsten litten, so daß bei ihnen zuweilen sogar die Schornsteine nicht zerstört wurden.

Bedeutenden Unterschied verursachte die Bauart der Häuser. Moderne Stahlbauten (die Wolkenkratzer) der besten Klasse verhielten sich verhältnismäßig gut, wenn sie mit ihrem Fundamente unter der künstlichen Aufschüttung bis auf festen Boden gingen. Ebenso gut verhielten sich gut verklammerte und wohl zementierte Ziegelbauten auf festem Grunde, doch fielen manchmal Wände heraus.

Bei den hölzernen Häusern, die sonst guten Widerstand den Erdstößen leisteten, zeigten sich als besondere Mängel ihre fehlerhaften Verrammungen oder mangelnde Versteifung, ferner die gemauerten Kamine, welche in solchen Häusern fast gar keinen Halt haben.

(Schluß folgt)

*) „The Indian Earthquake“. In „The Geographical Journal“, London, XXV, Nr. 5, S. 548.

Rippenverstärkungen.

Von Ingenieur Siegfried Singer, Prag.

Der Hauptzweck der Rippenverstärkungen ist, neben Stabilitäts- und Versteifungsrücksichten, eine Vergrößerung des Widerstandsmomentes ohne eine wesentliche Veränderung des Grundprofils zu erzielen.

In den meisten Fällen wird die Rippenhöhe aus konstruktiven Rücksichten gegeben sein und sich die Aufgabe darauf reduzieren, unter Zugrundelegung einer bestimmten Höhe der Rippe die Stärke derselben so zu bemessen, daß eine effektive Vergrößerung des Widerstandsmomentes erreicht wird.

Es lassen sich zwei Arten von Rippenverstärkungen unterscheiden.

1. symmetrisch liegende und
2. unsymmetrisch, bzw. einseitig liegende.

Wir betrachten zunächst Fall 1.

Es bedeuten (Abb. 1)

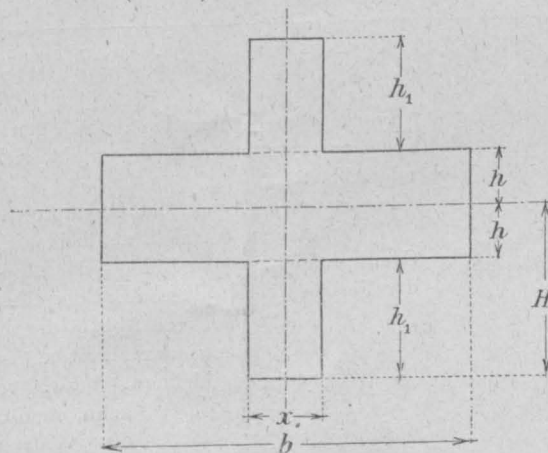


Abb. 1

b ; h die Abmessungen des Grundprofils und
 x ; h_1 die Abmessungen der Rippe.

W sei das Widerstandsmoment des Grundprofils und ΔW die Änderung infolge Rippenanschlusses.

Die entsprechenden Trägheitsmomente sind J und ΔJ .

Nach der bekannten Beziehung ist

$$W + \Delta W = \frac{J + \Delta J}{h + h_1},$$

$$\Delta W = \frac{J + \Delta J}{h + h_1} - \frac{J}{h} = \frac{\Delta J \cdot h - J \cdot h_1}{h(h + h_1)}.$$

Damit nun a) ΔW positiv ist, muß $\Delta J \cdot h > J \cdot h_1$,

b) $\Delta W = 0$ $\Delta J \cdot h = J \cdot h_1$

und c) ΔW negativ ist $\Delta J \cdot h < J \cdot h_1$ sein.

Die Fälle a), b), c) bedeuten aber: das Widerstandsmoment des Grundprofils wird durch den Rippenanschluß vergrößert, verkleinert oder bleibt (Fall b) ungeändert. Bei Annahme von h_1 ist es also von Wichtigkeit, die Rippenstärke x so zu bestimmen, daß eine Vergrößerung des Widerstandsmomentes eintritt.

Es ist $J = \frac{1}{12} b (2h)^3$,

$$\Delta J = \frac{1}{12} x (2h + 2h_1)^3 - \frac{1}{12} x (2h)^3,$$

das eingesetzt in $\Delta J \cdot h \geq J \cdot h_1$, gibt

$$\frac{2}{3} x (H^3 - h^3) \cdot h \geq \frac{2}{3} b h^3 \cdot h_1,$$

daraus

$$x \geq \frac{b \cdot h^2 \cdot h_1}{H^3 - h^3} \quad \dots \quad I),$$

entsprechend den Fällen a), b), c).

Wählen wir den konkreten Fall:

$$b = 24 \text{ cm}, \quad h = 6 \text{ cm}, \quad H = 10 \text{ cm}, \quad h_1 = 4 \text{ cm},$$

so ist für den Fall b) aus I)

$$x = 4.4 \text{ cm},$$

$$W = 576 \text{ cm}^3,$$

$$W + \Delta W = \frac{J + \Delta J}{h + h_1} = \frac{3456 + 2299.7}{10} = 575.57 = 576 \text{ cm}^3,$$

demnach $\Delta W = 0$, d. h. das Widerstandsmoment des Querschnittes bleibt trotz Rippenverstärkung ungeändert.

Für den Fall c) wählen wir $x < 4.4$; $x = 2 \text{ cm}$ für dasselbe $h_1 = 4 \text{ cm}$, demnach

$$W + \Delta W = \frac{3456 + 1045.33}{10} = 450 \text{ cm}^3.$$

Es war aber $W = 576 \text{ cm}^3$; in diesem Falle wird also das Widerstandsmoment durch Anbringung der Rippen wesentlich verkleinert.

Unter Zugrundelegung der für das Beispiel gewählten Abmessungen des Grundprofils (24×6) ergibt sich für h_1 das zugehörige x aus folgender Tabelle:

cm $h_1 =$	0	1	2	3	4	10	100	∞
cm $x =$	0 bis ∞	6.8	5.84	5.05	4.4	2.22	0.0725	0

Tragen wir die einander zugehörigen Werte in ein Koordinatensystem auf, so ergibt sich untenstehende Abb. 2.

Die x - und h_1 -Achse sind Asymptoten.

Trägt man demnach auf beiden Seiten des Grundprofils zu jeder Höhe h_1 der Rippe die aus der Formel I berechnete Stärke derselben auf, so erhält man eine Abb. 3, die man beliebig symmetrisch zur horizontalen Schwerachse verkleinern, bzw. vergrößern kann, ohne die Größe des Widerstandsmomentes zu ändern.

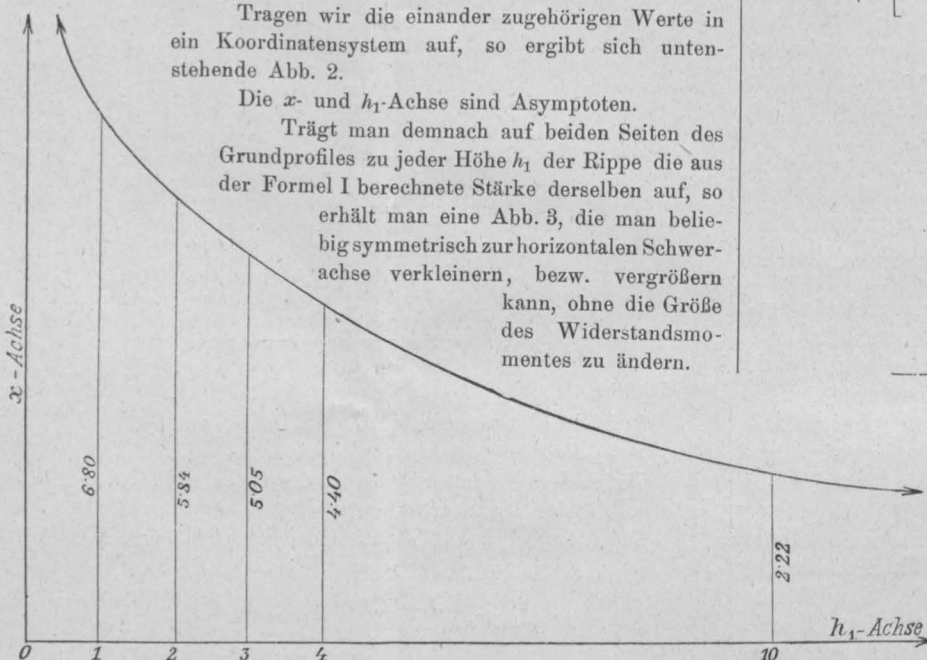


Abb. 2

Man könnte diese Fläche „Querschnittsfläche mit konstantem Widerstandsmoment“ nennen. Dieselbe wird überall dort eine wichtige Rolle spielen, wo man aus Versteifungsrücksichten Rippenverstärkungen anbringt, ohne Gefahr laufen zu wollen, die Tragfähigkeit zu verringern; so bei Säulenfüßen und -köpfen, gußeisernen Druckstreben, Lagerplatten u. dgl.

Umständlicher wird der Rechnungsvorgang und die Auswertung der Rippenstärke x bei gegebenem h_1 im Falle 2 der einseitigen, also unsymmetrischen Rippenverstärkung.

Jede Veränderung der Flächengröße verschiebt die Lage der Schwerachse und damit auch die Entfernung der meist beanspruchten Faser.

Es ist (Abb. 4):

$$W + \Delta W = \frac{J + \Delta J}{e},$$

$$\Delta W = \frac{J + \Delta J}{e} - \frac{J}{h} = \frac{J \cdot h + \Delta J \cdot h - J \cdot e}{e \cdot h}; e = h + h_1 - \delta.$$

Für die Achse $a-a$ ist

$$f_1 \cdot 0 + f_2 \left(\frac{h_1}{2} + h \right) = (f_1 + f_2) \delta$$

und daraus

$$\delta = \frac{f_2}{f_1 + f_2} \cdot \frac{H}{2}.$$

Der Nenner von ΔW ist: $eh = [h + h_1 - \delta] h$; für δ den Wert eingesetzt, gibt

$$= \frac{2 h f_1 + 2 h_1 f_1 + h_1 f_2}{2 (f_1 + f_2)} \cdot h.$$

Das Vorzeichen desselben ist stets positiv. Das Vorzeichen von ΔW ist demnach nur von der algebraischen Größe des Zählers abhängig. Es kann analog dem Falle 1: a) ΔW positiv, b) $\Delta W = 0$ und c) ΔW negativ sein. Da ΔW für eine bestimmte Größe h_1 nur eine Funktion von x ist, so können wir wieder jene Werte von x ermitteln, die das Widerstandsmoment vergrößern, verkleinern oder unbeeinflusst lassen.

Fall b)

$$\Delta W = 0,$$

$$J h + \Delta J \cdot h = J \cdot e.$$

Durch Einführung von

$$J = \frac{1}{12} b (2h)^3,$$

$$\Delta J = f_1 \delta^3 + \frac{1}{12} h_1^3 \cdot x + f_2 \left(\frac{H}{2} - \delta \right)^3 \quad \text{II),}$$

$$f_1 = 2 b \cdot h; f_2 = x \cdot h_1,$$

$$\delta = \frac{f_2}{f_1 + f_2} \cdot \frac{H}{2} \quad \text{und} \quad W = \frac{1}{6} b (2h)^2 = \frac{J}{h}$$

ergibt sich:

$$x^2 + x \left[2 b \frac{h}{h_1} \left\{ 3 \left(\frac{H}{h_1} \right)^2 - 1 \right\} + \frac{12 W}{h_1^3} \left(\frac{H}{2} - h_1 \right) \right] - \left\{ \begin{array}{l} - 24 W \cdot b \frac{h}{h_1^3} = 0 \end{array} \right. \quad \text{III)}$$

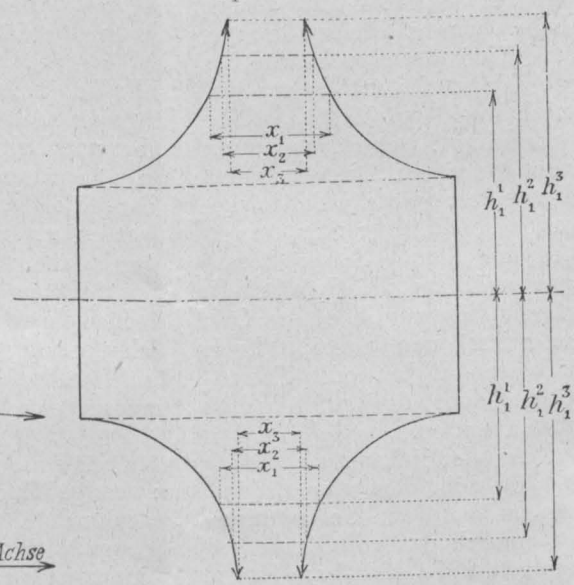


Abb. 3

oder allgemein:

$$x^2 + x \cdot a - b = 0.$$

Die Wurzeln dieser Gleichung sind:

$$x = -\frac{a}{2} \pm \sqrt{\frac{a^2}{4} + b}.$$

Hierbei bedeutet:

$$a = 2 b \cdot \frac{h}{h_1} \left\{ 3 \left(\frac{H}{h_1} \right)^2 - 1 \right\} + 12 W \frac{H}{h_1^3} - h_1 \quad \text{IV)}$$

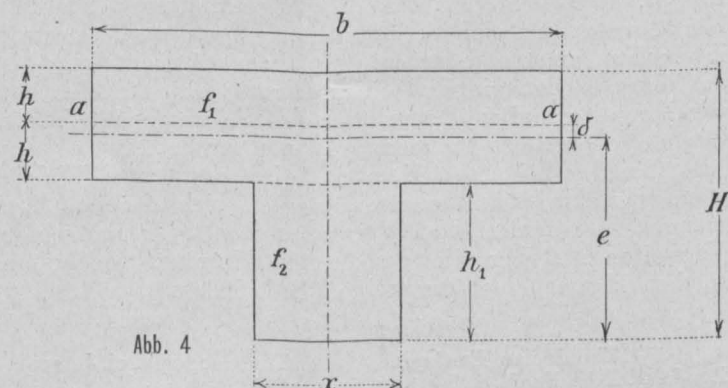


Abb. 4

und $b = 24 W \cdot b \frac{h}{h_1^3} \dots \dots \dots V).$

Für den so berechneten Wert x ist $\Delta W = 0$, das heißt, das Widerstandsmoment bleibt ungeändert.

Die Art des Rechnungsvorganges möge an einem Beispiele gezeigt werden:

Es sei $b = 30 \text{ cm}$,

$h = 4 \text{ cm}$; daher $W = 320 \text{ cm}^3$,

$h_1 = 6 \text{ cm}$,

$H = h_1 + 2h = 14 \text{ cm}$.

Wir berechnen vor allem die Werte a und b

aus (IV) $a = 631$

und aus (V) $b = 4266.66$; dann ergibt sich

$x = -315.5 \pm 322.2$,

$x_1 = 6.7 \text{ cm}$,

$x_2 = -637.7$. (Dieser Wert ist auszuschalten.)

Haben wir nun die Rippenstärke $x = 6.7 \text{ cm}$, so bestimmen wir:

$f_2 = 40.2 \text{ cm}^2$; $\delta = 0.99 \text{ cm}$ und $J = 1280 \text{ cm}^4$,

aus (II) ist $\Delta J = 1656.14 \text{ cm}^4$.

Demnach ist $W + \Delta W = \frac{J + \Delta J}{e} = 325 \text{ cm}^3$,

und es war $W = 320 \text{ cm}^3$.

Wenn man die Differenz von 5 cm^3 auf die abgekürzten Rechnungsoperationen zurückführt, so ist ersichtlich, daß eine Veränderung des ursprünglichen Widerstandsmomentes nicht stattgefunden hat.

Wählen wir die Rippenstärke $x < 6.7 \text{ cm}$, zum Beispiel $x = 4$, so ist

$\delta = 0.636$; $e = 9.364$,

$\Delta J = 1141 \text{ cm}^4$

und $W + \Delta W = 259 \text{ cm}^3$ gegen $W = 320 \text{ cm}^3$.

Die Tragfähigkeit wird in diesem Falle durch den Rippenanschluß wesentlich verringert.

Für die häufig vorkommenden Fälle, bei welchen eine zwei- und mehrfache einseitige Rippenverstärkung notwendig ist, wird der Rechnungsvorgang analog und nur bei den einzelnen Werten sinngemäß die Zahl der Rippen zu berücksichtigen sein.

Wir erhalten auch für diese Fälle „Querschnittsflächen mit konstantem Widerstandsmoment“, deren Eigenschaften schon im Fall I hervorgehoben wurden.

„Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1906, Nr. 42.
„Zeitschrift d. V. D. I.“ 1898, S. 805.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

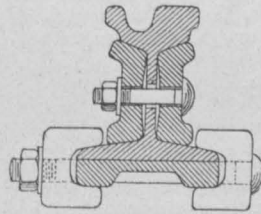
Eisenbahnwesen.

Drahtseilbahn Muottas-Muraigl. Diese wurde kürzlich eröffnet. Ihr Ausgangspunkt liegt zwischen Samaden und Pontresina, von wo aus die Höhe von Muottas-Muraigl mit 2454 m über dem Meere mit einer Maximalsteigung von 53.8% bei einer Bahnlänge von 2201 m überwunden wird. („Schweiz. Bauzeitung“ 1907, Nr. 6)

Drahtseilbahn Linthal-Braunwald. Diese ist am 6. August 1907 dem Verkehre übergeben worden. Sie geht von Stachelberg bei Linthal aus und führt auf das 600 m höher gelegene Plateau von Braunwald, welche Höhendifferenz sie mit einer Maximalsteigung von 64% überwindet. („Schweiz. Bauzeitung“ 1907, Nr. 6)

Akkumulatoren-Triebwagen der preussischen Staatsbahnen. Diese Wagen, welche im Februar l. J. in Betrieb gesetzt worden sind, sind bestimmt, in den größeren Zugspausen des Fernverkehrs den Vorortverkehr der Stadt Mainz mit einer Fahrgeschwindigkeit von 45 km/Stde. zu vermitteln. Es sind dreiachsige Wagen mit 60 Sitzplätzen, die durch nachträgliches Einbauen einer Batterie von 200 Ampérestunden Kapazität und von 2 Motoren zu je 25 PS Dauerleistung in Motorwagen verwandelt worden sind. Die Motoren treiben in Parallelschaltung die mit 14 t belasteten Nickelstahl-Endachsen mittels einfacher Zahnradübersetzung an. An beiden Enden der Wagen sind Führerstände angebracht, die alle Apparate für Bedienung der Motoren, Bremsen, Beleuchtung, Signallampen usw. aufweisen. Diese Wagen besitzen Luftheizung mit Preßkohlenfeuerung und elektrische Beleuchtung. Sie haben ein Gewicht von 38 t. („Schweiz. Bauzeitung“ 1907, Nr. 6)

Die Fußklammer-Stoßverbindung soll bei der Straßenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen, wo dieselbe schon einige Zeit in Verwendung ist, sich sehr gut bewähren. Diese Stoßverbindung



besteht aus einer gewöhnlichen Steglaschenverbindung, durch 750 mm lange Laschen und sechs Schrauben. Ferner liegt unter dem Schienenfuß eine Platte, deren Breite dem Schienenfuß entspricht und deren Länge 300 mm beträgt. Dieselbe ist durch zwei 26 mm starke Mutter-schrauben, mittels zweier beiderseitig angelegter Klammern, fest an den Fuß angepreßt. Das Anziehen und Lösen der einzelnen Teile geht leicht; ferner schmiegen sich die Klammern, selbst in scharfen Krümmungen, sehr gut an den Schienenfuß an. Geliefert wurde diese Stoßverbindung von dem Hörder Bergwerks- und Hüttenvereine. („Schweiz. Bauzeitung“ 1907, Nr. 11)

Wengernalpbahn. Die Generalversammlung der Wengernalpbahn hat beschlossen, die Bahn für elektrischen Betrieb umzubauen. („Schweiz. Bauzeitung“ 1907, Nr. 11)

Hydraulisch betriebener Aufzugwagenkipper. Dieser wurde von der Märkischen Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz A.-G., Wetter a. d. Ruhr für die Holländischen Staatseisenbahnen gebaut. Es ist eine einzige Bühne angeordnet, die von Motoren auf der oberen Plattform des Gerüsts gehoben und gekippt wird. Als Antriebsmittel dient Druckwasser, und es muß der Hub den wechselnden Wasserständen angepaßt werden. Es sind drei Hubzylinder vorhanden, von denen der mittlere am vorderen Ende der Bühne, das eine reine Hubbewegung zu machen hat, anfaßt, während die beiden äußeren Hubzylinder das hintere Ende der Bühne heben und um den vorderen Kippzapfen schwenken. Die drei Kolben bewegen sich anfangs gemeinsam, sind aber nur kraftschlüssig miteinander verbunden, dadurch, daß sich der Kolben des mittleren Zylinders, dessen Querschnitt etwas größer als der der zwei anderen ist, sich mit einem Holzpuffer gegen ein die äußeren Kolben verbindendes Querstück legt. Alle drei Kolben werden von einem Hebel gesteuert. Der Kolben eines am vorderen Ende der Bühne ebenfalls in der Mittellinie angeordneten vierten Zylinders fängt den mittleren Kolben auf, so daß bloß die zwei äußeren Kolben sich bewegen und die Bühne kippen. Dieser vierte Zylinder wird von einem besonderen Hebel gesteuert. Die Schüttrinne wird von einem ebenfalls hydraulisch betriebenen Drehkran gehoben und gesenkt. Die Neigung derselben wird mit Handwinden geregelt. Der Eisenbahnwagen wird mit einer hydraulisch betriebenen Winde auf die Bühne gezogen, dort greifen die selbsttätig wirkenden Fanghaken an, während das Abkippen des Wagens durch eine um die Hinterachse geschlungene Kette verhindert wird. Der etwaige Kohlenverlust beim Öffnen der Stirnklappe des Kohlenwagens wird dadurch vermieden, daß unter dem Eisenbahnwagen vor der Vorderachse desselben auf geneigter Bahn ein kleiner Hilfswagen steht, der die herabfallende Kohle aufnimmt und erst beim Kippen samt dem Kohlenwagen nach vorne bis zur Schüttrinne rollt und die Kante derselben überdeckt. („Z. d. V. D. Ing.“ 1907, Nr. 39)

Neue Bahnpostwagen. Die preussische Eisenbahnverwaltung hat für D-Züge versuchsweise zwei neue Bahnpostwagentypen gebaut, die auf der Strecke Berlin—Vlissingen in Betrieb genommen worden sind. Dieselben sollen die Gefahr, der die Postbeamten ausgesetzt sind, vermindern. Die neuen Wagen haben eine Länge von 17 m gegen 12 m der bisherigen Type. Die eine Bauart hat eine Wagenbreite von 2.95 m wie die D-Zugwagen und ist mit einem durchlaufenden Seitengang versehen. Die andere Bauart erhält an beiden Enden 2 m lange Schutzabteile, die als Pufferraum dienen sollen und nicht zum längeren Aufenthalte für Personen verwendet werden dürfen. Dieselben dienen auch als Behälter für Postsendungen. („Z. d. V. D. Ing.“ 1907, Nr. 41)

Elektrischer Betrieb. Einer Mitteilung der „Z. d. V. D. Ing.“ 1907, Nr. 41 zufolge, wurde mit 1. Oktober l. J. auf der Linie Blankensee—Ohlsdorf der elektrische Vollbahnbetrieb aufgenommen.

Ringförmiger Güterschuppen. Ein solcher wird gegenwärtig von der New-Jersey-Central-Railroad in der New Yorker Vorstadt Broux gebaut. Diese sonderbare Anlage ist bedingt durch den verhältnismäßig engen und kostbaren Raum, der zur Verfügung steht. Der Güterbahnhof wird durch eine Schiffsfähre von dem auf dem jenseitigen Ufer des Hudson liegenden Hauptbahnhofe aus bedient. Vom Landungsplatze der Fähre führt ein Doppelgeleise in sehr scharfer Krümmung um den Güterschuppen, dessen Grundriß einen länglichen Ring bildet. Der Hof liegt im Innern und umfaßt zirka 35 m x 25 m Fläche. Der Schuppen selbst ist ungefähr 12 m breit. Von dem äußeren der beiden ringförmigen Geleise zweigen 17 Freilade- und Rückstellgeleise in zum Teile ebenfalls sehr scharfen Kurven von weniger als 28 m Radius ab, die eine gesamte nutzbare Rampenlänge von gegen 700 m bedienen. Diese kleinen Radien sind nur dadurch möglich, daß in Nordamerika auch bei den Güterwagen fast nur die Drehgestellbauart angewendet wird. („Schweiz. Bauzeitung“ 1907, Nr. 14)

Petroleum als Heizmaterial für Lokomotiven. Auf den mexikanischen Eisenbahnen bürgert sich die Verwendung von Petroleum für Lokomotivbeheizung immer mehr ein. Die mexikanische Zentralbahn erhält täglich 4000 Fässer Petroleum zu diesem Zwecke und ist eine Steigerung dieser Bezüge zu erwarten. Alle neueren Maschinen dieser Eisenbahn haben Vorrichtungen für Petroleumbeheizung und die älteren Lokomotiven werden für diesen Zweck rekonstruiert. („Z. d. V. D. Ing.“ 1907, Nr. 40)

Seewesen.

Trockendock. Ein solches wird von der San Francisco Dry Dock Co. in San Francisco aus Beton mit Eiseneinlagen gebaut, das den ersten Rang unter allen derartigen Bauten hinsichtlich der Größe einnehmen soll. Die Pumpanlage umfaßt vier große Kreiselpumpen von 1370 mm Rohrdurchmesser, die zusammen 15 m³/Sek. Wasser fördern. Jede Pumpe wird von einem 500 PS starken Drehstrommotor angetrieben. („Z. d. V. D. Ing.“ 1907, Nr. 39)

Kohlenverbrauch von Turbinenschiffen. Der Turbinendampfer „Virginia“, der zwischen Liverpool und Montreal den Verkehr vermittelt, hat bei einer Geschwindigkeit von 17 Knoten im Mittel und einer Maschinenleistung von 12.700 PS za. 0.59 kg Kohlen pro PS und Stunde verbraucht. Den Kohlenverbrauch der Hilfsmaschinen und für die elektrische Beleuchtung mitgerechnet steigt diese Zahl auf 0.68 kg/PS-Stde. („Z. d. V. D. Ing.“ 1907, Nr. 41)

Die Dampfturbinenanlage des Vierschrauben-Schnelldampfers „Lusitania“. Dieser Dampfer, der Eigentum der Cunard-Gesellschaft ist, wurde von der englischen Schiffswerft John Brown & Co. in Clydebank gebaut. Die Turbinenleistung beträgt 68.000 PS. Das Schiff hat eine Wasserverdrängung von 38.000 t bei einer Länge von 239 m. Der Maschinenraum enthält sechs Parsons-Turbinen, zu welchen 25 Dampfkessel mit 192 Feuerstellen gehören. Der Dampfdruck beträgt 13.71 kg/cm². Die Gesamtheizfläche beträgt 14.727 m², die Gesamtrostfläche 377 m². Die Schiffsgeschwindigkeit ist mit 25 Seemeilen fixiert. Es sind im ganzen vier Schraubenwellen, von denen jede von einer Turbine angetrieben wird. Die beiden äußeren Wellen werden von je einer Hochdruckturbinen, die inneren Wellen von je einer Niederdruckturbinen mit dahinter sitzender Rückwärtsturbinen angetrieben. Die beiden Hauptkondensatoren schließen direkt an den Auslaß der Niederdruckturbinen an. Die Umlauf- und Luftpumpen sind in einem eigenen Pumpenraum angeordnet. Die Kesselanlage besteht aus 23 Doppelender- und 2 Einfachendekesseln. Die zylindrischen Kesseln von 2.29 m Durchmesser und 6.71 m Länge haben je 1064 Rohre mit 613 m² Heizfläche. Die Rostfläche eines Kessels beträgt 15.7 m². Die Feuerungen sind mit Howden'scher Einrichtung für künstlichen Zug versehen. Zu jeder Gruppe von sechs Kesseln gehört ein Schornstein von rund 40 m Höhe über Rost und 5 bis 8 m × 7 bis 9 m Querschnitt. Jede der vier Dampfturbinen leistet 17.000 PS bei 140 Umläufen in der Minute. Die Hochdruckturbinen haben einen mittleren äußeren Gehäusedurchmesser von 3.5 m und eine Gehäuselänge von 8.6 m. Die Schaufeltrommeln derselben haben 2438 mm Durchmesser. Die Niederdruckturbinen besitzen 5.4 m Gehäusedurchmesser und 3556 mm Schaufeltrommeldurchmesser. Die Schaufeltrommeln sind aus einem Stück geschmiedet und wurden in den Atlas-Werken in Sheffield hergestellt. Der Durchmesser der Rückwärtsturbinen-Schaufeltrommel beträgt 2642 mm. Die Stahlwellen dieser Schaufeltrommeln sind hydraulisch geschmiedet und haben einen Durchmesser von 1 m in der Mitte und von 1/2 m an den Enden. Bei der Niederdruckturbinen beträgt die freitragende Entfernung von Mitte zu Mitte Lager za. 9.5 m, die Länge über den Flanschen 12.5 m und der Flanschdurchmesser 1092 mm. Als Träger zwischen Welle und Radtrommel dienen Gußstahl-Radscheiben, deren größte 11.750 kg wiegt. Zum Anheben der Turbinendeckel sind sechs Hebegetriebe vorgesehen, welche mittels Schneckenradübersetzung von elektrischen Motoren angetrieben werden. Das Gewicht des zu hebenden Gehäusedeckels beträgt bei der Niederdruckturbinen 115.000 kg. Für Beheizung der hohen Temperatur in dem Maschinenraume dient eine Frischluftversorgungsanlage mit 12 elektrisch betriebenen Ventilatoren von 889 mm Flügelraddurchmesser für je 728 m³ Luft in der Minute und vier ebensolche von 762 mm Raddurchmesser für je 392 m³/Min. („Z. f. d. ges. Turbinenwesen“ 1907, Nr. 27)

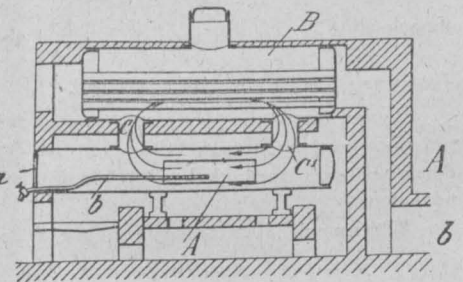
Eisenbahnfährdampfer „Lucia Carbo“. Derselbe dient zur Verbindung der Endbahnhöfe in Buenos-Aires mit den, im Mündungsgebiete des La Plata in der argentinischen Provinz Entre Rios liegenden Eisenbahnlinien. Das Schiff soll Personen- und Lastzüge aufnehmen und über eine Strecke von 80 km im Flußgebiete des La Plata befördern. Es wurde von A. & J. Inglis Ltd. in Glasgow gebaut, hat eine Länge von 90 m, eine Breite von 17 m, eine Höhe von 5.6 m und nimmt drei Geleise auf. Das Hauptdeck, auf dem die Geleise liegen, ist auf besonders kräftigen J-Querträgern gelagert. Ankerwinde, Vertolspille und Steuermaschinen sind auf dem Unterdecke angeordnet, um das Hauptdeck möglichst frei zu halten. Hier sind auch die Räume für die Besatzung sowie die Küche. Den Fahrgästen der Eisenbahnzüge stehen bequem eingerichtete Räume auf dem Oberdeck zur Verfügung. Dieses ruht auf zwei Reihen seitlich angeordneter Gitterträger. Zum Antriebe dienen zwei Dreifach-Expansionsmaschinen von zusammen 2250 PS. Die Zylinderdurchmesser derselben betragen 432, 711 und 1168 mm; der Hub ist 762 mm. Es ist ein Ober-

flächenkondensator zur Anwendung gelangt, der 395 m² Kühlfläche besitzt. Beide Maschinen werden von einem Maschinisten bedient. Der Dampfdruck beträgt 12 Atm. Der Kesselraum umfaßt vier gewöhnliche Kessel von zusammen 688 m² Heizfläche und 19 m² Rostfläche. Bei der Probefahrt erreichte das Schiff bei 150 Umdrehungen in der Minute 14.5 Knoten. („Z. d. V. D. Ing.“ 1907, Nr. 42)

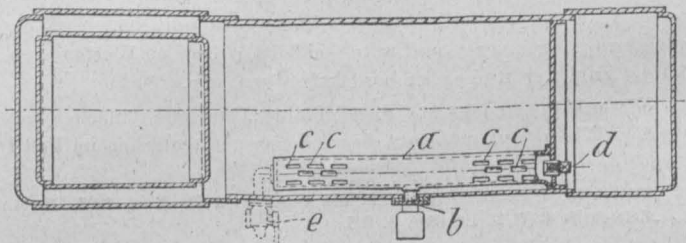
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

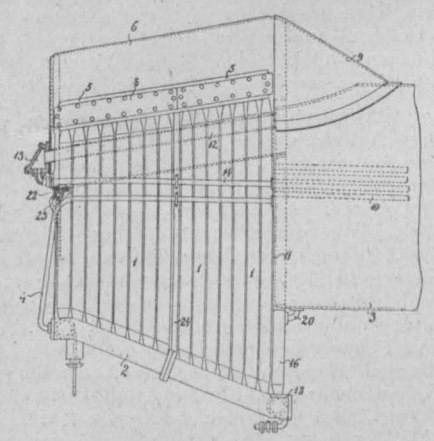
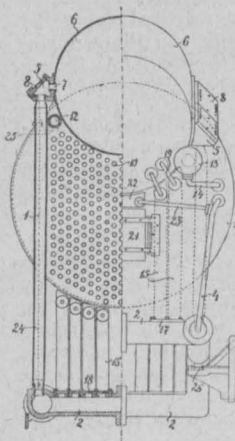
13.—26648 Einrichtung zur Erzielung einer störungsfreien Schlammabfuhr und Wasserzirkulation in Dampfkesseln. Henri Poron, Troyes (Frankreich). An Stellen des Kessels, wo die Wasserzirkulation verlangsamt oder geregelt werden soll oder an solchen Stellen, wo die Wasserzirkulation bereits eine regelmäßige und verhältnismäßig gemäßigtere ist, werden ein an beiden Enden offenes horizontales Rohr A oder mehrere solche Rohre angeordnet, worin das Wasser, der durch das Sieden hervorgerufenen wirbelnden und wallenden Bewegung in den anderen Kesselteilen entzogen, ruhiger und langsamer zirkuliert und den Schlamm sowie die sonstigen Verunreinigungen absetzt. Am Boden dieses Rohres ist ein entweder über dessen ganze Länge oder über einen Teil sich erstreckendes Rohr b angeordnet, welches am Umfang mit siebartig angeordneten Löchern versehen ist, durch welche beim Öffnen eines an diesem Rohr an der Außenseite des Kessels angebrachten Ablaufhahnes der untere im Zirkulationsrohr angesammelte Schlamm entleert wird.



13.—26707 Kesselsteinabscheider. Karl Gölsdorf, Wien. Er besteht aus einem an seiner Oberseite mit kleinen Löchern oder schmalen Schlitten versehenen, mit der Speiseleitung in Verbindung stehenden, sonst aber geschlossenen Behälter im Wasserraum von Kesseln.



13.—26708 Dampfkessel-Feuerbüchse. Patriz Birnstingel, Linz. Die Seitenwände werden durch nahe nebeneinander angeordnete, aufrechte, gerade Wasserrohre 1 gebildet, deren untere und obere Enden durch je eine mit dem Kessellinnern kommunizierende Kammer 2, 5 verbunden sind, während ein mit dem Langkessel in Verbindung stehender Zylinderkessel 6 die Feuerbüchse nach oben abschließt, wodurch eine Versteifung der Feuerbüchse durch Bolzen vermieden und ein rasches und bequemes Reinigen der Rohre ermöglicht wird. Die Wasserrohre sind in der oberen Rohrkammer 5 aufgewalzt und umgebördelt und in der unteren Rohrkammer 2 konisch aufgewalzt, um jedes einzelne Rohr bei etwaigen Schadhaf-



werden leicht auswechseln zu können. Zwecks Vergrößerung der Heizfläche sind an den beiden Querwänden der Feuerkiste oben geschlossene Stehrohre 15, 16 angeordnet, die in die untere Rohrkammer 2 münden und von denen die an der Feuerkiste gelegenen Rohre 15 mit dem Zylinderoberkessel 6, die an der Rohrwandseite gelegenen Rohre 16 mit dem Langkessel in Verbindung stehen. Die Stehrohre sind zunächst in eine Platte 17, bezw. 18 eingesetzt, die auf der unteren Rohrkammer befestigt wird, um diese Rohre mit den Platten leicht abheben zu können. Zwischen die seitlichen Wasserrohre 1 und den Zylinderkessel 6 ist beiderseits ein mit dem Kesselinnern in Verbindung stehendes Schutzrohr 12 eingeschoben, das die obere Rohrkammer vor der Flamme schützt, so daß, da erstere nicht von Wasser erfüllt zu sein braucht, der Dampfraum des Kessels vergrößert wird.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

8302 **Beton und Eisen, Berlin, H XI.** Der Ducker von Martos (Forts.). Lütty: Ein Kaminbehälter, System Jntze in Shanghai. Belgrader: Die Gardinen- und Spitzenmanufaktur A.-G. zu Dobritz bei Dresden. Die Wasserdichtigkeit von Beton. Dantscher: Die Wasserkraftanlage der Stadt München bei Mosburg an der Isar. Saliger: Feuer- und Wasserprobe einer Eggert-Decke. Gebauer: Eisenbetonträger für große Spannweiten, System Vierendeel. Haimovici: Neue Leipziger Baumwollspinnerei in Leipzig-Lindenau (Schluß). Lossier: Untergrundbahnstation in armiertem und umschürtem Beton, System Considère. Thullie: Neuere Versuche mit Eisenbeton (Forts.). Adutt: Bemerkungen und Ergänzungen zu den neuen preußischen Bestimmungen. Rundeisenbieger.

1078 **Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 24.** Saug-Gasmotorenanlage. 12 PS-Dampfturbine, System Curtis. Wilcke: Neuere Lagerkonstruktionen für Transmissionen. Schladtitz: Eigenartige Zahnradvorgelege (Forts.). Hohlformen-Schleifmaschine. Füllner: Papiermaschine. Graf: Berechnung der Transmissionsanlage für eine Tonplattenfabrik (Forts.). Transmissionsanlagen (Forts.).

1006 **Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 94.** Die neue Rheinbrücke zwischen Ruhrort und Homberg (Forts.). Doeblemann: Über Deckengemälde (Schluß). Die Farbenphotographie, System Lumière. N 95. Ybl und Kauer: Der St. Stephansdom in Budapest. Die biologischen Abwasserreinigungsanlagen der Stadt Wilmersdorf. Die Hafen- und Brückenbauten in Königsberg in Preußen. Das Bauwesen im deutschen Reichshaushalt 1908. Über Deckengemälde (Forts.).

1 **Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 47.** Nicolaus: Die Vernichtung von Wertpapieren. Linker: Der Einphasen-Wechselstrommotor. Hancock: Einfluß zusammengesetzter Spannungen auf die elastischen Eigenschaften von Stahl. Stift: Bemerkenswerte technische Neuerungen auf dem Gebiete der Zuckerfabrikation (Forts.).

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Bau-, Wien, H 47.** Die Straßenbrücke über den Rhein zwischen Ruhrort und Homberg. Jahresbericht der internationalen Rheinregulierungs-Kommission 1906.

4370 **Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 21.** Die Dienstbahn von Frutigen nach Kandersteg. Bau des zweiten Simplontunnels. Das Lusthaus Reiner in München.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 47.** Thurn: Kleine Wohnhäuser. Heimische Bauweise in der Jugend. Carlipp: Unterricht in der Statik und Festigkeitslehre an den technischen Mittelschulen. Denkmäler für Großherzog Friedrich von Baden.

897 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 47.** Rummel: Turbogebälde, Bauart Brown-Boveri-Rateau von 750 PS. Bonnin: Zuförderung mit mittlerer Reibschiene, Bauart Hanscotte. Dietrich: Die Aufschließung der Nickelerzlagertstätten in Neukaladonien (Schluß). Prandtl: Knicksicherheit von Gitterstäben.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 21.** Der neue Tarif für die Benützung des Teltowkanals. Strömungsgeschwindigkeiten in den Flußmündungen in ihrer Wirkung für den Schiffahrtsbetrieb. Das neue Projekt des französischen Zweimeer-Kanals. Entwicklung der Binnenschiffahrt im unabhängigen Kongostaat. H 22. Zur Frage der Einberufung der preußischen Wasserstraßen-Beiräte und des Gesamt-Wasserstraßenbeirats. Über Einführung des Befähigungsnachweises für Schiffsführer und Maschinisten in der Binnenschiffahrt. Sympher: Dreißig Jahre deutscher Binnenschiffahrt. Der neue Tarif für die Benützung des Teltowkanals. Hochwasser-Schutzbauten im Stromgebiete der oberen Oder. Hirsch: Die Schnellfahrer für den Verkehr mit Nordamerika. Zur diesjährigen Tagung der Rhein-Schiffahrtskommission. Bestrebungen zur Wiederschiffbarmachung der Ruhr.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 91.** Die Tunnelentwürfe der Großen Berliner Straßenbahngesellschaft im Lichte des Kemmanschen Gutachtens (Schluß). Die amtliche Denkschrift über die Wasserkräfte Bayerns. N 92. Die Verbreitung der einphasigen Wechselstrombahnen. Die amtliche Denkschrift über die Wasserkräfte Bayerns (Schluß).

3642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 95.** Das neue Krankenhaus in Siegburg. Ruppel: Der neuere Krankenhausbau vom wirtschaftlich-technischen Standpunkte. Der neue Seehafen von Brügge. N 96. Der Neubau des Hotels Fürstenhof in Berlin (Schluß). Die Lützower Kirche in Charlottenburg.

8231 **Cassiers Magazine, London, H 1.** Suplee: Die Geschichte der Entwicklung der inneren Verbrennungsmaschine. Thwaite: Der Hochofen als Kraftquelle. Adams: Die Entwicklung der Groß-Gasmaschine in Amerika. Humphrey: Die Nutzbarmachung der Nebenprodukte von Kraftgas-Anlagen. Greiner: Die Nutzbarmachung der Gichtgase von Hochofen und Koksöfen. Wilkinson: Die Verwendung von minderen Brennstoffen zur Gaserzeugung. Junge: Die Verwendung von Gasmaschinen in Deutschland. Coster: Schiffsantrieb durch innere Verbrennungsmaschinen. Jones: Das Gasolin-Automobil. Tait: Der Einfluß der Zusammensetzung des Gases auf die Leistungsfähigkeit von Sauggasanlagen. Bibbins: Die neuesten Verwendungsarten von Gaskraft. Booth: Große Gas- und Dampfmaschinen. Rowan: Die Sauggasanlage. Harvey: Kraftgas aus bituminöser Kohle. Lucke: Kraftfernleitung durch Kraftgas.

2027 **Engineering, London, N 2186.** Versammlung der Institution of Mechanical Engineers. Die Anschlußstrecken Italiens zum Simplontunnel (Schluß). Williamson: Die Sandfilteranlagen der Wasserversorgung (Forts.). Bohr- und Graviermaschine. Die Pumpenanlage der Kidderminster-Wasserversorgung. Die Festigkeit der Geschütze. Die Motorwagen-Ausstellung in der Olympia (Schluß). Der Torpedobootzerstörer „Mohawk“. Way: Die Sicherheitsvorkehrungen bei den Bergwerken in Transvaal. Canet: Vergleiche zwischen der französischen und englischen Artillerie. Versammlung der Institution of Civil Engineers.

2041 **Engineering News, New York, N 20.** Eiserner Staudamm im Missouri bei Helena, Mont. Bericht der Transvaal-Kommission über die Verwendung von Förderseilen und Sicherheitsvorrichtungen in Bergwerken (Forts.). Die neuen Wasserleitungstunnels in Chicago. Die Bauordnung von Philadelphia im Hinblick auf die Verwendung von Eisenbeton. Floy: Ein elektrisch betriebenes Bleibergwerk. Eine neue Bahn in Kansas City. Erzeugung und Verwendung von verkupferten Eisen.

1630 **Railroad Gazette, New York, N 20.** Schall-Distanzsignale auf der Great Western Ry. Stebbins: Die Fahrpreise auf den Überlandbahnen. Unfällestatistik. Die Stöße des Rades gegen die Schiene. Hastings: Die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven mit Rücksicht auf Ausbesserungsarbeiten. Verbund-Atlantic-Lokomotive der Chicago, Milwaukee & St. Paul Ry. Die Amerikanisierung der brasilianischen Eisenbahnen.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 20.** Spiritus-Motoren. Morrison: Fortschritte im Bau von gepanzerten Kriegsschiffen (Forts.). Bennet: Die Vermeidung der Staubbildung bei Schleifmaschinen. Lake: Das Schmieden von Spezialstählen.

669 **The Engineer, London, N 2708.** Garbe: Die Verwendung von überhitztem Dampf bei Lokomotiven (Forts.). Die Motorwagen-Ausstellung in der Olympia (Forts.). Greenhill: Über gezogene Geschützrohre. Gyroskopischer Apparat zur Erzielung eines ruhigen Ganges der Schiffe. Die Rand Water Board-Wasserversorgungsanlagen (Forts.). Sand-Pumpen-Bagger auf der Themse. Vergleich der französischen und englischen Artillerie. Bohrmaschinen (Beilage).

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 4.** Loverdo: Zentralkühlanlagen. Rimauce: Die Fortschritte des Automobilismus in Frankreich. Selbsttätige Blechstrecke. Pitaval: Die Aluminiumindustrie (Schluß).

5441 **De Ingenieur, Gravenhage, N 48.** Cluysenaer: Ein akademischer Architekt bei dem Lotsenamt der königlich niederländischen Marine. Ramaer: Geographie als Lehrfach an der Technischen Hochschule. Münzen-Zählmaschine. Aus dem Parlament: Gesetzentwurf zur teilweisen Abschließung der Zuiderzee.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 47.** Fritz: Das Tóth-Mausoleum. Schoditsch: Die erste praktische Prüfung in der Baugewerbeschule. Várnei: Große Gebäude in Berlin. Moderne Portale. Király: Die Isarbrücke in München.

7745 **Technický obzor, Prag, N 35.** Menzl: Straßenbrücken-Wettbewerb in Kassel. Müller: Organisation des Staatsbaudienstes in Frankreich. N 36. Kaisler: Bedeutung des Waldes bei den Flußregulierungen. Jirásek: Neue Vorschriften für den armierten Beton in Deutschland. N 37. Kaisler: Bedeutung des Waldes bei den Flußregulierungen (Forts.). Krátky: Ein Beitrag zur Lösung der Frage der Wasserversorgung von Prag.

Zeitschriften für Architektur.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 9.** Lindner und Schreier: Bau „Lindner“ in Bielitz. Über Abfuhr und Verwertung städtischer Abfallstoffe in Wien (Forts.). Ein Streitfall über den Berechtigungsumfang des Baumeistergewerbes.

1907 **Building News, London, N 2759.** Tafeln: Innenansicht einer Kirche in Hampstead. Architektonische Skizzen. Landhaus in Felixtowe. Halle im Stil der spanischen Renaissance.

1186 **The Architect, London, N 2031.** Tafeln: Die Baumwollbörse in Liverpool. Landhaus in Irland. Uhrturm in Salisbury. Landhaus in Alnwick.

774 **The Builder, London, N 3381.** Tafeln: Haus der Londoner Rettungsgesellschaft. Inneres einer Kirche in Eastney. Entwurf für ein Mausoleum.

4349 **La Construction moderne, Paris N 8.** Die Automobil-ausstellung in Paris. Verity: Wohnhaus in London. Blein: Villa in Valence (Drome). Vom Bau der Pariser Stadtbahn.

5828 **L'Architecture, Paris, N 47.** Emile Trélat †. 35. Kongreß französischer Architekten (Schluß).

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Östr. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 46.** Havard: Die Antimonindustrie in Europa. Stegl: Die fossilen Brennstoffmaterialien Italiens (Schluß). Kurovsky: Die königl. ungar. Metallhütte in Zalatna (Forts.). N 47. Großmann und Schück: Eine neue Bestimmung des Nickels. Cornu: Der färbende Bestandteil des grünen Salzes von Hallstatt. Kurovsky: Die königl. ungar. Metallhütte in Zalatna (Forts.). Frankreichs Stein- und Braunkohlenproduktion und Roh-, Schmiede- und Stahlproduktion im I. Semester 1907.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 48.** Ein Denkmal für Friedrich Alfred Krupp. Riecke: Wärmeverbrauch von Gas- und Turbodynamos in Hüttenzentralen. Thallner: Qualitative Arbeit in der Stahlerzeugung und elektrisches Schmelzverfahren (Schluß). Naske: Neues in österreichischen Eisenerzgruben. Der schwedische Staat und die lappländischen Eisenerzgruben.

209 **Annales des Mines, Paris, N 8.** Chesneau: Die Gefährlichkeit der Sicherheitslampen mit explosiver Zündung. Dautriche: Das Versagen von Sprengschüssen mit Sicherheitssprengstoffen. Lheure: Die Verminderung der Gefahr der Entzündung von schlagenden Wettern in Schlagwettergruben durch Anwendung eines neuen Minenzünders. Industriestatistik von Deutschland und Luxemburg.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 47.** Über Patentnahme auf Erfindungen, welche die Ziegelindustrie betreffen. Asbestschiefer. Renger: Zusammenhang zwischen Preis, Betriebskosten und Wirkungsgrad elektrischer Maschinen.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 93.** Zoloziecki und Klarfeld: Optische Aktivität und Ursprung des Erdöls. Bartal: Lanciens radioaktive Molybdänverbindung. Schreib: Fortschritte in der Reinigung der Abwässer. Mailhe: Neue Hydrogenationsmethode mittels fein zerteilter Metalle. Entwurf eines Reichsapothekengesetzes. Kraus: Versuche mit Diastase.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 139.** Adsorptionsercheinungen am Portlandzement. Zweckmäßige Kalkdüngung. Verbundofen zum Brennen von Portlandzement. N 140. Salter: Beiträge zur Geschichte der Tonindustrie in der Eifel (Forts.). Clauß: Die Verarbeitung bituminöser Tone. N 141. Salter. Beiträge zur Geschichte der Tonindustrie in der Eifel (Forts.). Kalksandsteine in Amerika.

8815 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 47.** Fredenhagen: Fahrbarer Regulierwiderstand für Laboratoriumszwecke. Neumann: Qualitativer Nachweis kleiner Zinkmengen auf elektrochemischem Wege. Die Nickeloxylektrode im Jungner-Edison-Akkumulator.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, N 47.** Zvonček: Dampfturbine, System J. Zvonček. Breitfeld: Die Größe c in G. Roesslers Werk „Fernleitung von Wechselströmen“. Niethammer: Metallfadenlampen. Herzog: Das Rhein-Glatt-Töbwerk „Eglisau“.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, N 47.** Hundhausen: Normalisierung von Edison-Stöpselsicherungen mittels geeigneter Meßlehren und Fräswerkzeuge. Grünbaum: Über relative Resonanz im Wechselstromkreis. Berndt: Selbstzeigendes Vakuum-Meßinstrument. Engelhardt: Elektrische Induktionsöfen und ihre Anwendung in der Eisen- und Stahlindustrie (Schluß). Schnetzler: Regelung von Repulsionsmotoren durch Bürstenverschiebung (Schluß).

8267 **Electrical Review, London, N 1565.** Funkentelegraphischer Nachrichtendienst zwischen Europa und Amerika. Balchin: Das neue Telephonamt in Hornsey. Sparks: Aluminium als Ersatz für Kupfer für elektrische Leitungen (Schluß).

8263 **Electrical World, New York, N 20.** Station für Funkentelegraphie zu Glace Bay. Elektrische Pumpenanlage der Lindal Moor-Bergwerke, England. Ein Phänomen bei Innenpolgeneratoren. Beyer: Gleichstrom-Turbo-Generatoren. Station für Funkentelegraphie auf Sitka (Alaska). Radtke: Einfluß kurzer Leitungen auf Wattstundenmesser.

4492 **The Electrician, London, N 1540.** Broughton: Elektrische Kräne (Forts.). Walter: Die Tantalumlampe mit Faden von großem Widerstand. Fessenden: Funkentelegraphischer Nachrichtendienst zwischen Amerika und Europa. Die Dielektrizitätskonstante von Materialien und die Beurteilung von Kabeln. Neue Hochspannungs-Isolatoren. Woodhouse: Elektrischer Betrieb von Textilfabriken. Campbell: Über gegenseitige Induktanz.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 47.** Többen: Die besten Verfahren zur Reinigung des Grundwassers von Eisen und Mangan (Schluß).

1405 **Journ. f. Gasbel., München, N 47.** Brandt: Bemerkungen über den Bau von kleinen Gaswerken. Jahresversammlung des niedersächsischen Vereines von Gas- und Wasserfachmännern (Schluß). Haber: Das Gasrefraktometer. Stockhausen: Die Beleuchtung von Arbeitsplätzen und Arbeitsräumen.

6012 **Zeitschr. f. Schul-Gesundh., Hamburg, N 9 und 10.** Jordy: Achte Jahresversammlung des deutschen Vereines für Schulgesundheitspflege in Karlsruhe.

3641 **Engineer. Record, New York, N 20.** Vom Bau des Singer Building in New York. Bau des zweiten Geleises der Denver & Rio Grande R. R. durch das Eagle River-Tal. Lea: Das Wasserkraft-Elektrizitätswerk der Black Hills Traktion Co. Transport eines großen Denkmals. Vergleichende Leistungsfähigkeit von Dampf- und elektrischen Lokomotiven. Die maschinelle Einrichtung des nordamerikanischen Kühl-Lagerhauses. Tillson: Über die Behandlung von Holzstöckelpflaster. Die Sterilisation von behandeltem Abwasser. Geplante Dockanlage in Newark. Burge: Gesellschaft für artesisische Wasserversorgungen in Australien.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.388 **Das Bürgerhaus in der Schweiz.** Ein Aufruf, herausgegeben im Auftrage des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins. Zürich 1907, Schulthess & Co. (Preis F 3).

Nach der großen Arbeit, welche die Schweizerischen Architekten parallel mit den gleichen Aktionen in Österreich und Deutschland durch die Aufnahme und Herausgabe des Bestandes an alten Bauernhäusern geleistet haben, treten sie an eine neue, mindestens ebenso bedeutsame Aufgabe heran: Es soll das riesige Material, das im Gebiete der Eidgenossenschaft an künstlerisch bemerkenswerten Bürgerhäusern vorhanden ist, gesichtet, genau vermessen und gesammelt herausgegeben werden. Um aber dem großen Werke vorzuarbeiten, die Absichten der mit der Ausführung betrauten Kommission klarzulegen und die Berechtigung des Ganzen nachzuweisen, ist das vorliegende Bändchen als Propagandaschrift erschienen. Es enthält photographische Ansichten sowie mehrfache Grundrisse von städtischen Häusern aller Art und aus verschiedenen Zeitaltern, insbesondere auch ganze Straßenschnitte aus den höchst malerischen Orten der Schweiz. Schon nach der in dem Buche enthaltenen knappen Probeauswahl kann man sich auf das große, im Entstehen begriffene Werk herzlich freuen und ihm das beste Gedeihen wünschen. Schr.

10.961 **Motori a gaz.** Vittorio Calzavara 423 Seiten, 160 Abbildungen. Mailand 1906, Ulrico Hoepli (Preis L 450).

Ein praktisch-theoretisches Handbuch mit gedrängter, aber ausreichend genauer Darstellung der Gasmotoren. Neben der Verwendung von Steinkohlengas, Leuchtgas, Azetylen, Petroleum und Spiritus ist auch Wassergas, Hochofengas, Dowsongas, Strachegas usw. behandelt. Sauggasanlagen sind besonders eingehend erörtert. Neben einem Kapitel über die Entwicklung der Gasmotoren finden sich auch theoretische Grundlagen über die Berechnung der Gasmotoren, wobei namentlich die chemischen Vorgänge eingehende Behandlung erfahren. Auch über kalorimetrische Gasuntersuchungen, Bremsversuche und Übernahmepben sind Mitteilungen enthalten. Die einschlägige Literatur (einschließlich der deutschen) ist in einem sehr ausführlichen Verzeichnis enthalten. Dr. S.

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL

Z. 850 v. 1907

der 4. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1907/1908

Samstag den 30. November 1907

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy.

Schriftführer: Der Vereinssekretär.

Anwesend: 196 Vereinsmitglieder (Beilage A).

Der Vorsitzende widmet dem verstorbenen Vereinskollegen Alfred v. Lenz warme Worte der Erinnerung, die die Anwesenden zum Zeichen der Trauer stehend anhören.

Der Vorsitzende eröffnet nach 6 Uhr abends die Sitzung als Wochenversammlung, gibt die Tagesordnungen der nächstwöchigen Versammlungen bekannt, macht Mitteilung von der kürzlich erfolgten Gründung des „Deutschen Ingenieur-Vereines in Mähren“, der unsere Kollegen Professor Dpl. Architekt Ferdinand Hrach zum Obmann und Stadtbaudirektor Dr. Hans Kellner zum Obmann-Stellvertreter berufen hat und seine Eröffnungsfeier Sonntag den 8. Dezember, vormittags 11 Uhr, im Sitzungssaale der Technischen Hochschule in Brünn begeht, und fährt fort:

„Ich hatte gestern die Ehre, Sr. Exzellenz den Herrn Minister Dr. Geßmann im Namen unseres Vereines zu begrüßen und ihm unsere Wünsche vorzubringen, mit der Bitte, dieselben bei Schaffung seines Ressorts berücksichtigen zu wollen. Se. Exzellenz dürfte uns auch heute die Ehre schenken, in unserer Geschäftsversammlung zu erscheinen. Wie den Herren noch erinnerlich sein wird, ist in einer unserer letzten Versammlungen von einem Vereinskollegen die Stellung einer Kritik unterzogen worden, welche der Minister gegenüber der Verleihung zweier Virilstimmen im niederösterreichischen Landtage kürzlich genommen hat. Se. Exzellenz hat im Gespräche Bezug auf diese Kritik genommen und legt Wert darauf, daß die Ingenieure nicht die Gründe seiner damaligen Haltung in einer unfreundlichen Gesinnung gegen die Techniker erblicken. Seine Gesinnung sei im Gegenteil eine moderne und darum den Technikern höchst wohlwollende. Der Grund, warum er schließlich gegen die Verleihung der neuen Virilstimmen aufgetreten sei, bestand in der entschiedenen Ablehnung dieser Virilstimmen durch die Großgrundbesitzer, deren Kurie die Virilisten zugezählt hätten werden müssen. Das Veto der Großgrundbesitzer mußte aber gehört werden, weil diese sonst die ganze Wahlreform zu Falle gebracht hätten.“

Der Vorsitzende ladet nun Herrn Landes-Ober-Baurat Franz Berger ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Die niederösterreichischen Heil- und Pflegeanstalten für Geistes- und Nervenkranken am Steinhof.“

Der Vortragende, von der zahlreich besuchten Versammlung beifälligst begrüßt, gibt einleitend einen kurzen Rückblick auf die traurigen Zustände, die bezüglich der Behandlung der Geisteskranken bis Ende des 18. Jahrhunderts geherrscht haben, und schildert dann an der Hand von 100 ausgewählt schönen Lichtbildern zunächst die Entwicklung der öffentlichen Irrenanstalten in Wien von der Zeit des Kaisers Josef an und weiters die großartige Anlage am Steinhof, angefangen von der Materialbahn bis zur Vollendung und Einrichtung.

Die Ausführungen des Vortragenden werden von der Versammlung durch lebhaften Beifall belohnt.

Der Vorsitzende: „Meine sehr geehrten Herren! Gestatten Sie mir, dem Herrn Vortragenden Ober-Baurat Berger für seine hochinteressanten Darlegungen unseren besten Dank zu sagen. (Lebhafter Beifall.) Ich glaube aber, daß der Beifall der Herren nicht nur der Mühewaltung an diesem Abend, sondern auch dem technischen Schöpfer eines so schönen und glänzenden Werkes gegolten hat. Ich glaube in Ihrer aller Namen zu sprechen, wenn ich Herrn Ober-Baurat Berger für diese hervorragende technische Leistung im Namen unseres Vereines auf das herzlichste beglückwünsche.“ (Lebhafter Beifall.)

Der Vorsitzende eröffnet nach 7¼ Uhr die Geschäftsversammlung, begrüßt, vom lebhaften Beifalle der Anwesenden begleitet, den mittlerweile erschienenen Minister Dr. Geßmann und führt aus, daß der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein die mit der Ernennung Dr. Geßmanns zum Minister nahegerückte Schaffung eines technischen Ministeriums freudig begrüße. Die Technikerschaft habe Wünsche nach zwei Richtungen hin vorzubringen. Erstlich sollte bei Errichtung der neuen Zentralstelle die weitestgehende Zusammenfassung aller technischen Agenden durchgreifen, welche für das moderne öffentliche Leben von so großer Bedeutung sind. Hier möge großzügig vorgegangen werden. Die zweite ebenso dringende wie wohlbegründete Forderung betrifft die Stellung des Technikers in der öffentlichen Verwaltung. Ihm sollte endlich die seinem Wissen entsprechende leitende Stellung und entscheidende Stimme gegeben werden, was angesichts der hervorragenden Leistungen leitender Techniker in Privatdiäten längst gerechtfertigt wäre.

Seine Exzellenz Herr Minister Dr. Geßmann: „Meine sehr verehrten Herren! Gestatten Sie mir den Ausdruck meines innigsten Dankes für die ehrende Einladung, die das hochverehrte Präsidium des Ingenieur- und Architekten-Vereines zum Besuche der heutigen Versammlung an mich ergaben ließ.“

Ich ergreife diese Gelegenheit mit Freuden, um auf den Appell Ihres hochverehrten Herrn Vorsitzenden mit wenigen Worten zu antworten. Ich bin der festen Überzeugung, daß bei der außerordentlichen Bedeutung, welche die Entwicklung der Technik in der modernen Zeit genommen hat, es sich als geradezu unerlässliches Korrelat dieser Entwicklung herausstellt, daß die soziale Stellung wie auch die Stellung des Technikers in der ganzen Administration eine entschieden geänderte werde, daß er nicht, wie das bisher vielfach der Fall war, nur als ein Hilfsorgan betrachtet werde, sondern daß ihm auch auf dem Gebiete, auf dem ihm ja eigentlich und der Hauptsache nach allein die Wirksamkeit zukommt, auch diese seine Stellung vollkommen und uneingeschränkt eingeräumt werde. (Lebhafter Beifall und Händeklatschen.) Es ist dies nicht etwa der Ausdruck, ich möchte sagen, eines momentanen Gefühls, hervorgerufen durch den Umstand, daß ich die Ehre habe, heute in Ihrer Mitte zu weilen, sondern es ist dies meine Überzeugung, weil ich ja, seit nahezu einem Menschenalter im öffentlichen Leben stehend, auch vielfach die Gelegenheit gefunden habe, die volle Berechtigung dieser Aspirationen praktisch, ich möchte sagen in ihrer Notwendigkeit zu erkennen. (Lebhafter Beifall.)

Gestatten Sie mir, daß ich gerade mit Rücksicht auf den Hinweis, den der verehrte Herr Vorsitzende Ihres Vereines auf die heran nahende Errichtung eines Arbeitsministeriums gemacht hat, mit einigen Worten darauf zurückkomme.

Wir leben in einer Zeit unleugbarer demokratischer Entwicklung, in einer Zeit, in der die allerbreitesten Schichten der Bevölkerung berufen sind, an der Verwaltung des Staates mitteilzunehmen. Es liegt daher in der Natur der Dinge, daß dabei insbesondere auch das Recht anerkannt werden muß, daß Berufsorganisationen auch bei der Konstituierung von für ihre Zwecke und ihre Interessen wichtigen Einrichtungen ein Wort mitsprechen sollen. Ich erinnere da an die historische Tatsache, daß vor nahezu sechzig Jahren in diesem Vereine, der eine so hervorragende, ja die erste Stellung auf seinem Gebiete einnimmt, der damalige, ich glaube, es war der zweite Minister der öffentlichen Arbeiten, Schwarzer, an den Verein um dessen Mitwirkung bei der Konstituierung des neu zu schaffenden Ressorts appelliert hat.

Gestatten Sie mir, daß ich diese Bitte nach einem so langen Zeitraume wiederhole (lebhafter Beifall), denn ich bin überzeugt, daß nur durch das Zusammenwirken berufener Elemente, die in der Praxis des Lebens stehen, mit Parlament und Regierung eine befriedigende Lösung der Frage der Konstruktion eines solchen neuen Ressorts erzielt zu werden vermag. In ihrem Vereine sind ja die Spitzen der Wissenschaft und der Praxis auf technischem Gebiete gewissermaßen vereinigt. Ihr Verein stellt dar das Bild innigsten Zusammenwirkens der höchsten Wissenschaft auf der einen Seite und deren praktischer Betätigung in seinem außerordentlichen Einflusse auf die Entwicklung der Industrie, des Gewerbes, überhaupt, der gesamten menschlichen Tätigkeit, soweit sie sich auf das technische Gebiet erstreckt, auf der anderen Seite. Ich glaube, daß darum auch Ihr Verein berufen ist, bei einer solchen Frage sein Votum abzugeben und ich bin, was meine Person betrifft, gewiß mit Freuden bereit, dieses Ihr Votum mit Dank entgegenzunehmen und mich dadurch bei meinen Entschlüssen, bezw. in der Auffassung der Verhältnisse auch entscheidend mitbestimmen zu lassen. Ich kann die verehrten Herren nur versichern, daß jene Wünsche, die Ihr verehrter Herr Präsident geäußert hat, von mir gewiß im vollen Umfange zur Berücksichtigung gelangen werden, soweit ich darauf eine Ingerenz zu nehmen imstande bin. Ich bin eben der Überzeugung — der ich nochmals Ausdruck gebe — daß der Techniker auf seinem Gebiete ebenso dezißiv aufzutreten das Recht hat, wie irgend ein Mann der Wissenschaft oder der Praxis auf dem seinigen und daß dann bei der außerordentlichen Bedeutung, die die Technik für alle Gebiete des Verwaltungslebens hat, und wenn diese Stellung des Technikers in sozialer Hinsicht wie im bürokratischem Gefüge anerkannt wird, auch wirklich für die Allgemeinheit wahrhaft Ersparniß allein zu erzielen sein wird.

Gestatten Sie mir, diese meine Erklärungen Ihnen hiemit abzugeben und daran die Bitte zu knüpfen, mir auch im weiteren Verfolge meiner Tätigkeit Ihre gütige Mitwirkung zu leihen.“ (Stürmischer Beifall und Händeklatschen.)

Der Vorsitzende dankt Sr. Exzellenz wärmstens für seine inhaltsreichen Ausführungen und fährt fort:

„Wir haben im Laufe der Zeit so viele und so schöne Worte wohlwollendsten Klangs gehört, ja solche waren sozusagen in den letzten Jahren unsere einzige Nahrung. Wir haben also für schöne Worte ein feines Ohr erworben. Die Worte Euer Exzellenz waren eine überraschende, ungewohnte, kräftigere Speise. Aus den Worten Euer Exzellenz klang ein Programm heraus, das uns sehr sympathisch berührte, wie der Beifall bewies. Nehmen Euer Exzellenz dafür den besten Dank. Sie waren so gütig, an unsere Mitarbeit zu appellieren. Ich erlaube mir darauf zu erwidern, daß wann immer man von unserem Vereine positive Arbeit verlangt hat, er noch nie versagte, am wenigsten wollen wir in dieser Angelegenheit versagen, die für uns die größte Bedeutung hat. Gestatten mir Euer Exzellenz nur noch einen Schlußwunsch, in den mein Dank ausklingen muß, angesichts der frohen Hoffnungen, die uns Ihre Worte erweckten: Mögen die rauen Einflüsse des politischen Lebens dieses zarte Gebilde nicht zertreten, das Sie uns gütigst enthüllten.“ (Lebhafte Zustimmung.)

1. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 23. November l. J. wird genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herren Baurat Franz Ritter v. Krenn und Hauptmann Siegmund Truck.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

3. Der Vorsitzende verliest den folgenden von Herrn Bau-Oberkommissär Ingenieur Max Singer und 56 Vereinskollegen eingebrachten Dringlichkeitsantrag:

Der „Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein“ beauftragt seine Vertreter am V. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tage zu Punkt 6 a der Tagesordnung nachfolgenden Antrag zu stellen:

Der „V. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag“ stellt fest, daß die derzeitige Bezeichnung der einzelnen Fachabteilungen der k. k. Technischen Hochschulen, der k. k. Hochschule für Bodenkultur und der k. k. Montanistischen Hochschulen dem akademischen Charakter dieser Anstalten nicht mehr entspricht. Insbesondere der Ausdruck

„Fachschule“ hat durch seine vielfache Verwendung im gewerblichen Unterrichtswesen eine Bedeutung erlangt, die seine weitere Verwendung als Benennung der einzelnen Abteilungen von Hochschulen ausschließt.

Der V. Österr. Ingenieur- und Architekten-Tag ladet daher die Rektoren und die Professorenkollegien sämtlicher Hochschulen technischer Richtung zu einem gemeinsamen Einschreiten bei den beteiligten Ministerien ein, damit die Fachabteilungen im Verordnungswege die Bezeichnung

„Ingenieurschule“

erhalten.

Es würden demnach umfassen:

A. Die Technischen Hochschulen

1. die Ingenieurschule für Straßen-, Wasser- und Eisenbahnbau,
2. „ „ „ Hochbau und Architektur,
3. „ „ „ Maschinenbau und Elektrotechnik,
4. „ „ „ technische Chemie,
5. eine allgemeine Abteilung.

B. Die Hochschule für Bodenkultur

1. die Ingenieurschule für Landwirtschaft,
2. „ „ „ Forstwirtschaft,
3. „ „ „ Kulturtechnik.

C. Die Montanistischen Hochschulen

1. die Ingenieurschule für Bergwesen,
2. „ „ „ Hüttenwesen.

In den Staatsprüfungszeugnissen und im Absolutorium ist die Zugehörigkeit des Hörers zu der betreffenden Ingenieurschule, bezw. die Absolvierung dieser Ingenieurschule ausdrücklich hervorzuheben. Bei der Neuausgabe der Programme und Studienpläne der Hochschulen sind alle textlichen Änderungen durchzuführen, welche sich aus der Einführung der Bezeichnung „Ingenieurschule“ für die Fachabteilungen ergeben.“

Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein beauftragt die Vereinsleitung, den vorstehenden Antrag zur Ermöglichung einer gründlichen Vorberatung sofort den Professorenkollegien sämtlicher Hochschulen technischer Richtung und den in der ständigen Delegation vertretenen Vereinen im Wortlaut zur Kenntnis zu bringen.

Nachdem der Antragsteller die Dringlichkeit und den Inhalt des Antrages kurz begründet hat, wird von der Versammlung einstimmig die Dringlichkeit anerkannt und der Antrag angenommen.

Herr Hofrat Professor Dr. Franz Lorber begründet eingehend namens des Verwaltungsrates den der Delegierten-Konferenz des V. Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages vorzulegenden Beschlusantrag: Einheitliche Mittelschule und Zulassung der Real-schüler zur Universität.

Herr Bau-Oberkommissär Ing. Franz Kuhn v. Kuhnfeld beantragt einen Zusatz zum letzten Punkte, zieht aber nach einer vom Herrn Berichterstatter gegebenen Aufklärung seinen Antrag zurück.

Die Anträge des Verwaltungsrates werden hierauf einstimmig angenommen.

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Berichterstatter unter lebhafter Zustimmung der Versammlung für seine außerordentliche Mühewaltung.

Herr beh. aut. Zivil-Ingenieur E. A. Ziffer vertritt den Antrag des Verwaltungsrates für den V. Tag: „Neuregelung der Institution der beh. aut. Privat-Techniker und Errichtung autoritativer Ingenieurkammern“.

Herr Ing. Alfred Wessely beantragt einen Zusatz zum zweiten Absatze des Antrages, wogegen sich der Herr Berichterstatter ausspricht.

Die Abstimmung ergibt die Ablehnung des beantragten Zusatzes und die einstimmige Annahme des Antrages des Verwaltungsrates.

Dem Herrn Berichterstatter dankt der Vorsitzende namens des Vereines verbindlichst für seine Bemühungen.

Herr Bau-Inspektor Heinrich Goldemund vertritt in beifälliger aufgenommenener Rede den Antrag des Verwaltungsrates für den V. Tag: „Stellung des Ingenieurs im Staate und in der Gesellschaft“.

Herr Bau-Oberkommissär Ing. Max Singer beantragt eine andere Fassung des Punktes VII und einen Anhang als Punkt IX.

Herr beh. aut. Zivil-Ingenieur E. A. Ziffer beantragt eine wesentliche Änderung der Fassung des gesamten Referates.

Herr Ing. Dr. Franz Gebauer beantragt die Forderung nach eigenen Abteilungen für Brückenbau und nach mindestens zwei technischen Sektionschefs im Ministerium des Innern.

Der von Herrn Ing. Anton Freißler beantragte Schluß der Debatte wird mit großer Mehrheit angenommen.

Herr Ing. Viktor Monath beantragt in Punkt IV d) die Forderung nach Abänderung der §§ 43 und 67 des Patentgesetzes wegen der Befugnis der Patentanwälte aufzunehmen.

Herr Ober-Baurat Dr. Franz Kapaun verweist auf die Stellung der Ingenieure in der Verwaltung der Stadt Wien, die er als eine demütigende bezeichnet.

Der Herr Berichterstatter empfiehlt in seinem Schlußworte die von den Herren Ing. Singer, Dr. Gebauer und Monath be-

antragten Abänderungen, bezw. Zusätze anzunehmen und den Antrag Ziffer abzulehnen.

Die hierauf eingeleiteten Abstimmungen ergeben die Ablehnung des Antrages Ziffer mit großer Mehrheit, die Annahme der von den Herren Ingenieur Singer, Dr. Gebauer und Monath gestellten Anträge und endlich die Annahme der vom Verwaltungsrate beantragten Fassung mit den Änderungen und Zusätzen.*)

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Berichterstatter, unter lebhafter Zustimmung der Versammlung, für seine Mühewaltung und ladet die Anwesenden ein, die Teilnahme am V. österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tage ehestens anzumelden.

4. Zu Punkt 4 der Tagesordnung: „Wahl der Delegierten des Vereines beim V. Tage“ gibt der Vorsitzende bekannt, daß die vom Verwaltungsrate zur Wahl vorgeschlagenen Herren infolge des Abstimmungsergebnisses der letzten Geschäftsversammlung, wonach die Bezeichnung „Diplom-Ingenieur“, abgelehnt erscheint, ihre Kandidatur zurückgezogen haben.

Herr Ober-Ingenieur Rudolf Reich ersucht in einer von allgemeinem Beifalle begleiteten Rede die altbewährten Vertreter der Standesinteressen die Wahl anzunehmen.

Herr Ober-Baurat Dr. Franz Berger spricht sich dahin aus, daß die Herren Morawitz, Freißler und Singer, die für die geänderte Fassung eingetreten sind, gewählt werden sollen.

Die Herren Ingenieur Anton Freißler, Regierungsrat Moritz Morawitz und Ingenieur Max Singer sprechen sich wärmstens für die Wahl der vom Verwaltungsrate vorgeschlagenen aus.

Herr Ober-Baurat Dr. Berger bemerkt, daß dieser Antrag nur dann in Betracht kommen könne, wenn den zu Wählenden hinsichtlich des früher erwähnten Differenzpunktes freie Hand gelassen werde.

Auf Antrag des Herrn Ingenieur Anton Freißler wird die Wahl durch Zuruf angenommen.

Es werden durch Zuruf einstimmig gewählt die Herren Dr. Franz Berger, Dr. Franz Kapaun und Dr. Franz Lorber zu stimmberechtigten Mitgliedern der Delegiertenkonferenz, Leopold Meyer, Otto Mauthner und Vincenz Pollack zu Ersatzmännern.

Schluß der Sitzung nach 10 Uhr abends.

Der Schriftführer: C. r. Popp

Beilage B

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 24. bis 30. November 1907

I. Gestorben ist Herr

Lenz Alfred v., Ingenieur, Verwaltungsrat der Kaiser Ferdinands-Nordbahn in Wien.

II. Aufgenommen wurden die Herren:

Gerosa Emilio, Ingenieur in Triest;

Lichtenstein Gustav, Ingenieur der Betonbauunternehmung Ad. Baron Pittel in Veszprém;

Petrič Johann, Ingenieur, k. k. Bau-Adjunkt beim küstenländischen Staatsbaudienste in Wien;

Preslicka Anton, Ingenieur, niederösterreichischer Bau-Adjunkt in Wien;

Reichenvater Karl, Ingenieur, k. k. Bau-Adjunkt im Ministerium des Innern in Wien;

Scheitz Andreas, k. k. Ober-Forstkommissär in Innsbruck;

Seeger Theodor, k. k. Forstrat in Innsbruck;

Siwy Paul, Ingenieur der Siemens-Schuckert-Werke in Berlin;

Wahlberg Max, Ingenieur in Wien;

Winternitz Rudolf, Ingenieur, Bauassistent der k. k. österr. Staatsbahnen in Wien.

Personalnachrichten.

Das Präsidium der mährischen Statthalterei hat Herrn Bau-Adjunkt Josef Wojtek zum Ingenieur für den Staatsbaudienst in Mähren ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat für die klaglose Abwicklung des Allerheiligenverkehrs den Herren Ludwig Spängler, Direktor der städtischen Straßenbahnen, die vollste Anerkennung und Betriebsleiter Ober-Inspektor Ottokar Hradetzky die volle Anerkennung ausgesprochen.

† Alfred v. Lenz, Ingenieur in Wien (Mitglied seit 1855, lebenslängliches Mitglied) ist am 26. November l. J. nach langem schweren Leiden im 76. Lebensjahre gestorben.

† Dr. Adolf Schiff, Hof- und Gerichtsadvokat in Wien, (seit 1881 nahezu ununterbrochen Rechtskonsultant des Vereines) ist am 3. d. M. morgens nach kurzem Leiden im Alter von 70 Jahren gestorben.

*) Die in den Geschäftsversammlungen am 23. und 30. November l. J. angenommenen Beschlüsse für die Delegiertenkonferenz des V. Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages wurden mit der vorliegenden Nummer an die Herren Vereinsmitglieder gesendet.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 50

Wien, Freitag den 13. Dezember 1907

LIX. Jahrgang

INHALT: Die Erdbeben in ihren Beziehungen zur Technik und Baukunst. Von Dr. Franz Ritter v. Le Monnier. (Schluß). — Über den Bau der Friedrichswalder Talsperre und Bericht über das erste Betriebsjahr. Von k. k. Ingenieur Viktor Czechak. (Schluß). — Neue Konstruktion von Stützmauerprofilen. Von k. k. Ober-Ingenieur Leo Bloudek. — Ein Ministerium der öffentlichen Arbeiten. — Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten. Brückenbau. Maschinenbau. — Fachgruppenberichte. Bau- und Eisenbahn-Ingenieure: Über ein neues Fundierungsverfahren „Compressol“. — Erlässe und Verordnungen. — Patentbericht. — Zeitschriftenschau. — Vereinsangelegenheiten. — Personalnachrichten.

Alle Rechte vorbehalten

Die Erdbeben in ihren Beziehungen zur Technik und Baukunst.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 6. April 1907 von Dr. Franz Ritter v. Le Monnier, k. k. Hofrat.

(Schluß zu Nr. 49)

Zufolge einer Depesche aus San Francisco äußerte der von der Erdbebenkommission als Beirat zugezogene Professor der Universität Tokio Nakamura, eine japanische Autorität auf dem Gebiete der Erdbebenkunde, daß der schlechte Mörtel und fehlerhafte Konstruktion der Bauten einen großen Teil an dem Schaden in San Francisco habe.

Derselbe erstreckte sich zumeist auf die ganze Südhalfte der Stadt, südlich der Marktstraße und auf den Hafen, ferner den unteren Teil der Stadt in der Nähe der Bucht. Dort ist z. B. das ehemalige „China-Bassin“ vor wenigen Jahren ausgefüllt worden, um Raum für einen Frachtenbahnhof der Santa Fé-Eisenbahn, welche ihre Geleise bis in die Stadt San Francisco führen wollte, zu schaffen. Dieser aufgeschüttete Teil am Hafen ist beim Erdbeben gesunken. Unter den gewaltigen Stößen hat außerdem das Gebiet zwischen der 17. und 19. Straße und zwischen Valencia- und Harrison Street am meisten gelitten. Hier ist das Valencia-Hotel, man kann sagen, in die Luft geschleudert worden.

Unter den öffentlichen Gebäuden, die fast alle in Trümmer gelegt wurden, ist insbesondere das mit dem Aufwande von 6,000.000 Dollars aus Stein erbaute Rathaus (City Hall) zu erwähnen, ein großartiges Prachtgebäude mit hohen Türmen und Doppelreihen mächtiger korinthischer Säulen nahezu im Mittelpunkt der Stadt, bei der großen Marktstraße gelegen.

Außerdem wurden die Paläste der Münze, des Zoll- und Postamtes, die neue katholische Ignatiuskirche, welche 4000 Personen faßte, viele Wolkenkratzer der Zeitungseigentümer sowie zahllose Banken, Geschäftshäuser und Privatpaläste der Bonanzakönige, der Besitzer der reichen Goldminen Californiens, in dem nördlich der Marktstraße gelegenen, sogenannten Nob Hill-Viertel Opfer des Erdbebens.

Was aber diesem Beben widerstand, dessen furchtbare Macht den riesigen Steinbau des 1200 Zimmer fassenden, sechs Stock hohen Palace Hotels binnen drei Minuten in Trümmer legte, ward durch das dem Erdbeben sofort folgende verheerende Feuer vernichtet, welches offenbar durch Entzündung des aus den entzweigerissenen Gasrohrleitungen entströmenden Leuchtgases entstand und begünstigt durch die herrschende Windrichtung sich mit rasender Schnelligkeit verbreitete, fünf Tage und Nächte ununterbrochen wütete, bis man erst durch Niederreißen ganzer Häuserblocks seiner Herr werden konnte, zumal auch die Wasserleitungen zerstört waren.

Drei Viertel der Stadt wurden zerstört, erhalten blieb nur der Stadtteil westlich von der Franklin Street und jener nördlich vom Presidio.

Das Feuer fand reichliche Nahrung an den vielen Holzbauten, zu welchen in San Francisco das in Californien an den Abhängen der Küstenkette wachsende Redwood (Rotholz), die Sequoia sempervirens, verwendet wird. Dasselbe brennt nicht mit heller Flamme, sondern mit schwelendem Feuer. Deshalb bot auch das brennende San Francisco, von der anderen Seite der Bucht gesehen, keinen imposanten Anblick, keine Flammensäule stieg zum Himmel, sondern man gewahrte nur ungeheuren Rauch. Das Feuer brach zuerst in einer Reihe von Punkten des zusammengestürzten südlichen Stadtteiles aus, fraß sich nach Norden durch und zog von da über die Hügel im Westen, während an dem Ufer nur das wertvolle Dock der Pacific Mail-Gesellschaft abbrannte. Der Feuerschaden betrug 300 Millionen Dollars. Charakteristisch ist, daß die Bewohner San Franciscos heute nicht mehr vom Erdbeben, sondern nur vom „Feuer“ schlechtweg sprechen.

Es hat sich hier, wie in Valparaiso und später in Kingston auf Jamaika, dasselbe gezeigt, nämlich daß das Feuer als Begleiterscheinung des Erdbebens viel bedeutenderen Schaden anrichtete als ersteres. So schätzte ein Korrespondent der „Times“ den Schaden des Erdbebens in San Francisco auf nur $\frac{3}{10}$, jenen des Feuers auf $\frac{97}{100}$. Was hier das Feuer, war in Lissabon die Flutwelle des empörten Meeres. Da früher von solchen Feuerschäden bei großen Erdbeben nie die Rede war und auch in den klassischen Erdbebenländern Japan und Italien solche Brandkatastrophen bei Erdbeben niemals auftraten, sind wir gezwungen, anzunehmen, daß diese Erscheinung eine Folge der Bauart unserer Großstädte und deren Versorgung mit Gas und Elektrizität ist. Man wird bei dem Wiederaufbau der genannten drei großen amerikanischen Handelsstädte sich ernstlich die Frage vorlegen müssen, wie dem gefährvollen Übelstande der Zerreißung der Gasröhren durch ein künftiges Erdbeben zu steuern wäre.

Noch brannte die Stadt, da erwachte in den Bewohnern von San Francisco der neue Mut kühner Tatkraft, und in ganz Amerika erscholl das Lösungswort: „San Francisco soll aus den Trümmern glänzender entstehen, als es jemals war!“ Wie sieht es nun heute, genau ein Jahr später, mit dem Wiederaufbau aus?

Auch hierauf gibt uns ein unbefangener Beobachter*) interessanten, aber durchaus nicht günstigen Aufschluß. Er sagt: Unmittelbar nach dem Brande hat das Volk von San Francisco erklärt, daß der Wiederaufbau der Stadt in fünf Jahren vollendet sein werde. Wenige Wochen später wurde dieser Vollendungstermin bereits auf 10 Jahre hinausgeschoben, und jetzt fürchtet man, daß 15 oder 20 Jahre nötig sein werden, um die Folgen der Katastrophe zu ver-

*) „The Rebuilding of San Francisco“, „The Times“, 5. Jänner 1907.

wischen. Der Grund für diese Verzögerung liege weder im mangelnden Unternehmungsgeist noch im Fehlen von Kapital, sondern ausschließlich in der unumschränkten Herrschaft der Arbeiterunion, welche unerschwingliche Löhne verlange, und in der Mißwirtschaft amerikanischer Städteverwaltung. Die Union, welche die Bauunternehmer zwingt, nur Arbeiter ihres Verbandes zu verwenden, nimmt keine neuen Arbeiter auf, und obwohl aus anderen amerikanischen Städten ein großer Zuzug von Arbeitswilligen besteht, läßt der Verband diese nicht zur Arbeit zu. In wieferne hiedurch die Löhne steigen, beweist die Tatsache, daß ein Bleidecker 68, ein Pflasterer 100, ein Maurer 80 Dollar wöchentlich verdienen kann. Ein Mörtelträger erhält 5 Dollar, ein Mörtelmischer 6 Dollar täglich. Die Überstunden werden doppelt bezahlt. Es finden sich daher viele junge Leute, welche, statt sich dem Handel zuzuwenden, Maurerlehrlinge werden. Der andere noch fühlbarere Übelstand ist, daß die städtische Verwaltung völlig von der Union abhängig ist, und deshalb wird, insoweit hier nicht Wandel geschaffen werden kann, ein Wiederaufbau San Franciscos nur sehr langsam erfolgen. Tatsächlich sind nur wenige große Gebäude seither wieder hergestellt worden. Das große Amtsgebäude, welches nach dem Feuer ein bloßer Trümmerhaufen war, wird bald wieder bewohnbar sein. An den Seiten anderer öffentlicher Bauten entstehen provisorische Unterkünfte, aus Holz oder Ziegeln erbaut.

Wenn man die Marketstraße (die Hauptstraße) verläßt und den verbrannten Stadtteil besucht, nimmt man erst wahr, wie wenig bisher geschehen ist. Ganze Häuserblocks sind heute noch in demselben Zustande wie nach dem Brande. Man kann meilenweit gehen und sieht kaum einen Versuch der Wiederherstellung der vernichteten Gebäude. Allerdings, wenn man mit der Dampffähre über die Bucht nach San Francisco fährt, sieht man statt der schrecklichen Massen gelber, verbrannter Trümmer liebliches Grün und in dessen Mitte weiße Objekte, welche kleinen, niedlichen Häusern gleichen. Betritt man aber das Ufer, so bemerkt man, daß die gütige Natur die Trümmerstätten durch neuen Pflanzenwuchs überdeckt und dem Auge entzieht. Die weißen Gebäude stellen sich aber bei näherer Betrachtung als Bretterwände mit aufgeklebten Annoncen dar.

Lima, die Hauptstadt Perus, ist elfmal seit dem 16. Jahrhundert durch Erdbeben zerstört und ebenso oft von seinen anhänglichen Bewohnern wieder aufgebaut worden. Ebenso zweifellos ist es, daß San Francisco, Valparaiso und Kingston wieder erstehen werden, da ihre für den Seehandel außerordentlich günstige Lage alle anderen Bedenken verscheuchen wird. Es entsteht für uns nur die Frage, wird man beim Wiederaufbau aus dem Unglücke die nötigen Lehren ziehen und die Forderungen, welche die Wissenschaft stellt, berücksichtigen?

Manchesmal ist es vorgekommen, daß infolge vieler wiederholter Erdbeben ganze Städte an einen anderen Ort transferiert wurden. So hat San Salvador in Zentralamerika zuerst 1528 seinen Platz gewechselt. Nachdem es seither 14mal von Erdbeben heimgesucht worden ist, wurde es nach dem verheerenden Beben vom 16. April 1854 mit Dekret vom 8. August auf die Hochebene von Santa Tecla verlegt. Aber allmählich kehrten die Bewohner wieder auf ihren früheren Platz zurück. Ebenso wechselte die Stadt Guatemala viermal ihren Platz. In Chile wurde die Stadt Penco nach dem Erdbeben vom 28. Oktober 1862 gänzlich aufgegeben. Vielfach sind auch Verwendung schlechter Baumaterialien oder schlechte Bauanlage Schuld der Zerstörungen von Städten, wie dies in häufigen Fällen bei den Erdbeben auf den jonischen Inseln und Italien, in neuester Zeit aber in San Francisco und Kingston nachgewiesen ist. Auch in Österreich suchte man nach dem Erdbeben von Klana am 27./28. Februar 1870 für diesen so stark ver-

wüsteten Ort einen neuen Platz. Man mußte dies aber aufgeben, weil man keinen von der Bora so geschützten neuen Ort finden konnte, wie Klana war.

Wir haben bisher die Wirkungen der Erdbeben auf ganze Städte betrachtet und wollen uns nun den Beschädigungen einzelner Gebäude zuwenden. Schon Professor Suess hat bei Besprechung der Erdbeben Niederösterreichs erwähnt, daß, wenn bei einem stärkeren Stoße, wie sie hier häufig vorkommen, die Bewegungen in steiler Emergenz, d. h. nahezu senkrecht aus dem Boden kommen, der Beobachter in einem Hause regelmäßig einen Schlag von oben herab fühlt. Man sieht in diesem Gebäude, daß die Zimmerdecken von den Seiten sich ringsum abgetrennt haben. Dieser furchtbare Schlag rührt daher, daß der Stoß, welcher von unten vertikal gekommen ist, das Dach aufhebt und dann wieder niederfallen läßt. Diese Sprünge rings um die Zimmerdecke bezeichnen die Hauptregion des vertikalen Stoßes. Es ist das nicht einmal immer die Region der größten Zerstörung, denn ein schräger Stoß kann oft weit zerstörender wirken als ein vertikaler.

Stellen wir uns ein Gebäude von regelmäßiger Gestalt vor, die Langseiten von Norden nach Süden verlaufend, und der Einfachheit halber einen Stoß, der aus Süden kommt, so wird die südliche Querwand die Tendenz haben, sich einwärts zu krümmen und erhält in der Mitte vertikale Sprünge, die nördliche Querwand aber wird abgelöst und fällt heraus. Ist dies eine freie Giebelmauer, so wird nach Professor Suess oft nur der Giebel herausgeworfen, und die Wand bleibt stehen. So kann man sehen, daß in einer Straße auf einer Seite alle Mauern auf die Straße hinausgeworfen werden, während auf der anderen Seite bloß vertikale Sprünge entstehen.

Ist der Stoß nun südwestlich, so wird die nordöstliche Ecke des Gebäudes diagonal abgetrennt und abgeworfen, falls der Stoß hinreichend stark war. Ähnliches ist beim Erdbeben von Agram geschehen, wo der Kirchturm einer nahen Ortschaft fast ganz einstürzte, nur die südwestliche Ecke desselben blieb stehen. Hier kam also die Erschütterung aus Südwesten. Es sind deswegen für den Erdbebenforscher alle photographischen Aufnahmen der durch ein Erdbeben geschädigten Gebäude von hohem Werte, weil der Seismolog aus ihnen, falls auf der Photographie die Weltrichtung angegeben ist, die Richtung und Kraft der Erderschütterung diagnostizieren kann.

Die gründlichsten Studien in dieser Richtung hat der berühmte englische Erdbebenforscher Mallet bei dem Neapolitanischen oder Calabrischen Erdbeben im Jahre 1857 gemacht. Er hat unzählige Gebäude im Hinblick auf ihre Beschädigungen untersucht und daraus Schlüsse auf die Richtung und Heftigkeit der einzelnen Erdstöße gezogen.*). Auf ihm fußend, hat in neuerer Zeit insbesondere der bedeutende Forscher John Milne, welcher lange Jahre hindurch an der Universität in Tokio Erdbebenkunde lehrte, die genauesten Untersuchungen über Gebäudeschäden durch Erdbeben angestellt. Er war der Lehrer der vielen, heute so hervorragenden Seismologen Japans und der Begründer der wissenschaftlichen Erdbebenforschung daselbst. Nach seiner Rückkehr hat er in Shide auf der Insel Wight eine hervorragende Erdbebenstation gegründet und ist heute unbestritten die erste Autorität auf dem Gebiete der Erdbebenkunde in England. In zwei ausgezeichneten Schriften**.) hat er vieles für die Ausgestaltung und Popularisierung der Seismologie getan, die in ihm ihren wesentlichsten Förderer erblickt.

*) Robert Mallet, „Account of the Neapolitan Earthquake of 1857“, London.

**) John Milne, „Earthquakes and other Earth Movements“, London 1886, und „Seismology“, London 1898.

Professor Milne nennt vom praktischen Standpunkte aus das Kapitel der angewandten Seismologie das wichtigste, für welches der Erdbebenforscher zu sorgen hat. Er sagt hierüber mit Recht: „Wir haben kein Mittel, um Erdbeben zu verhindern, und wenn wir in Erdbebengegenden leben, auch keine Möglichkeit, ihnen zu entfliehen. Was wir aber können, das ist bis zu einem gewissen Grade, uns gegen die schädlichen Wirkungen der Erdbeben zu schützen. Indem wir die Wirkungen der Erdbeben auf verschiedenartig konstruierte Gebäude in verschiedenen Lagen studieren, sind wir imstande, die Wirkungen unschädlich zu machen oder zu mildern, jene unglücklichen Zerstörungen, die in Erdbebenländern sich fortwährend wiederholen.“

Professor Milne erwähnt zuerst, daß, wenn man eine vom Erdbeben zerstörte Stadt betritt, es sehr zweifelhaft ist, ob wir in den ungeheuren, scheinbar regellos daliegenden Trümmern irgend eine Gesetzmäßigkeit zu erkennen imstande sind. Erst längere Beobachtungen und Untersuchungen ermöglichen es uns, aus der Lage der Trümmer, aus der Richtung und Größe der Sprünge und Risse in den Gebäuden und Mauern eine gemeinsame Regel abzuleiten. Schon Mallet hat gezeigt, daß bei rechtwinkligen Gebäuden die Mauern, welche senkrecht auf die Stoßrichtung stehen, leichter umgeworfen werden als die parallel stehenden. Darwin hat bei dem Erdbeben von Concepcion in Chile 1835 bemerkt, daß in der nach der spanischen Art erbauten Stadt, wo alle Straßen sich rechtwinklig schneiden, jene, die in der Südwest- und Nordostrichtung liefen, besser erhalten blieben als jene in der Nordwest- und Südostrichtung. Die Erdbebenwellen kamen von Südwest. In Caracas, der von Erdbeben so oft heimgesuchten Stadt, unterscheidet man bei den Häusern eine *laga seguro*, d. i. eine sichere Seite, wohin die Einwohner alle ihre gebrechliche Habe stellen und selbst dort wohnen. Es ist dies die Nordseite, denn die Erfahrung hat gezeigt, daß von drei Erdbeben stets zwei in der Richtung von Westen nach Osten die Stadt durchkreuzen.

Milne führt als Beispiel ein großes aus Ziegeln erbautes Gebäude in Tokio an, das aber zur Zeit des Erdbebens noch nicht vollendet war, sondern nur 14–15' über den Erdboden sich erhob. Die Längsrichtung des Hauses strich von NW nach SO, und viele Quermauern befanden sich senkrecht auf diese Richtung im Hause. In allen Mauern des Gebäudes befanden sich zahlreiche Öffnungen. Im mittleren Teile dieser 5' dicken Quermauern fanden sich als Verbindungsstücke Gewölbe von 4'4" Dicke.

Am 3. März 1879 um 4 Uhr 43 Minuten nachmittags erschütterte ganz Tokio ein Erdbeben von mittlerer Heftigkeit in der Richtung von SSW nach NNO mit einer Intensität von 11°. Am selben Tage folgten noch mehrere Stöße von geringerer Stärke von derselben Richtung, und dieselben dauerten bis zum 9. März.

Unmittelbar nach diesem Beben wurde entdeckt, daß fast jeder Bogen in den inneren Mauern des Gebäudes in einer Richtung ungefähr N 40° W gebrochen war, und zwar stets am Scheitel des Gewölbes. Alle anderen Wölbungen des Gebäudes, von denen viele sich in den Mauern, die senkrecht auf die Stoßrichtung des Erdbebens standen, befanden, waren wohl erhalten. Nach genauer Prüfung der Bogenrisse ergab sich, daß die Erschütterung des Erdbebens sie allein verursacht hat, und zwar deshalb, weil die schweren Mauern rechts und links von den Wölbungen in ungleichartige Schwingungen ohne Synchronismus geraten waren und dadurch die schwächeren Wölbungen auseinander gebrochen wurden. Die Fundamente 10×3' dieses Gebäudes waren so fest gebaut, daß sie hieran keine Schuld tragen konnten. Einige dieser Risse in den Wölbungen schlossen sich merkwürdigerweise nach einigen Wochen wieder zusammen.

Der österreichische Geologe Bittner, welcher eine äußerst wertvolle Monographie*) über das Erdbeben von Belluno am 29. Juni 1873 lieferte, bemerkt, daß alle Häuser in gleicher Lage in der gleichen Weise und in den entsprechenden Mauern und Ecken beschädigt wurden. In Belluno wiederholte sich dieselbe Beschädigung überall, in den Südwest- und Nordostecken der Häuser. Ähnliches fand auch Professor Milne, der in Gemeinschaft mit Mr. Conder eine große Zahl von Häusern in Tokio untersuchte, um festzustellen, welche Beschädigungen die Häuser in Tokio durch die Erdbeben erfahren haben. Wichtig war, vollkommen gleichartig konstruierte Häuser zu finden, denn, wie er sagt, unsymmetrische Konstruktion bringt ungleichartigen Schaden hervor. Eine Zahl gleichartig gebauter Häuser in einer Gegend, kann als eine Anzahl von Seismometern betrachtet werden.

Die Resultate dieser sorgfältigen Untersuchung von 174 Häusern in nordöstlichen und 156 Häusern in nordwestlichen Straßen, vollkommen gleiche, einstöckige, aus Ziegeln erbaute Häuser mit Balkonen und Ziegeldächern, waren folgende:

1. In den oberen Fenstern kamen alle Risse vom Kämpfer des Gewölbes, 2. in den unteren Wölbungen zeigten sich die Sprünge am Scheitel, wo die Träger für die Balkone angebracht waren, 3. die Häuser, welche am meisten von Sprüngen beschädigt waren, lagen in den Straßen, welche parallel der Richtung der zahlreichsten und heftigsten Erdstöße in Tokio laufen.

Es ergibt sich sonach die Notwendigkeit, um die Beschädigung durch die Erdstöße zu vermeiden, alle Mauern, welche Hauptöffnungen enthalten, so nahe als möglich im rechten Winkel zur Stoßrichtung der gewöhnlichen Erdbeben zu erbauen; die blanken Mauern oder solche mit geringen Öffnungen müssen parallel zur Stoßrichtung angelegt werden. Milne macht weiter darauf aufmerksam, daß für den Umstand, ob ein Körper durch das Erdbeben umgeworfen wird, ebenso wenig dessen Gestalt als dessen Gewicht entscheidend ist. Leichte Körper werden ebenso umgeworfen wie schwere. So beobachtete Mallet, daß große Heuschoker durch das Erdbeben von Calabrien umgeworfen wurden.

Der Samen, den Professor Milne in die fruchtbare Erde Japans gelegt hat, ist prächtig aufgegangen. Mit Recht bezeichnet sich Japan heute stolz als jene Nation, welche an erster Stelle in der Erdbebenforschung steht. Die vielfachen furchtbaren Erdbeben, welche sich in Japan mit schrecklicher Regelmäßigkeit alle 30 bis 40 Jahre wiederholen, während die Zwischenzeit durch starke, aber nicht katastrophale Beben, deren man 500 zählt, ausgefüllt wird, macht Japan zur klassischen Stätte der Seismologie. Betrachten wir nur die letzte Zeit, so finden wir nach dem vernichtenden Erdbeben von Kioto im Jahre 1830 die Erdbeben von 1834 und 1835, das schreckliche Beben in der Provinz Shinano (1847), welches 20.000 Menschen tötete und 2400 Häuser zerstörte. Dann folgen die Erdbeben von 1848, 1853, 1854, 1855, 1864, 1872, 1880, 1887, 1888, 1889. Das schrecklichste war aber das bereits erwähnte Erdbeben von 1891, welches die japanischen Provinzen Owari und Mino verwüstete.

Dieses letztere Erdbeben gab nun den Anstoß zu dem Antrage, den der Universitäts-Professor in Tokio und Mitglied der Pairskammer Kikuchi Dairoku am 11. Dezember 1891 in der japanischen ersten Kammer einbrachte, und welcher die Einsetzung einer großen wissenschaftlichen Erdbebenuntersuchungskommission in Japan bezweckte. Dieser Antrag wurde angenommen und erhielt in der

*) „Sitzungsberichte der k. Akademie d. Wissensch.“, Wien. LXIX. Band, Math.-Naturw. Kl. II. Abt. 1874.

Ordonnanz vom 25. Juni 1892 die kaiserliche Sanktion. Die Kommission, welche sich in englischer Übersetzung „the Earthquake Investigation Committee“ nennt, gibt außer den japanischen Publikationen auch solche abgekürzte Schriften in fremden, d. h. europäischen Sprachen (in foreign languages) heraus, welche eine Fülle der interessantesten wissenschaftlichen und technischen Untersuchungen hinsichtlich der Erdbeben enthalten. Da uns hier mehr die Anwendung der Untersuchungsergebnisse auf die Baukunst und die Technik in Erdbebenländern interessiert, machen wir auf die äußerst interessanten Versuche aufmerksam, welche das Komitee den Messungen des Widerstands der Baumaterialien, insbesondere der Festigkeit der Ziegelbauten, seien es nun Häuser oder Fabrikschornsteine, der Eisenbahnbrücken, Leuchttürme usw. zuwendet. Zu diesem Behufe werden Versuche mit eigens hierzu errichteten Maschinen ausgeführt, welche die Erdbebenerschütterungen künstlich erzeugen, wie dies bei dem Schüttertisch der Fall ist. Diesen Experimenten werden insbesondere aus Ziegeln gemauerte Pfeiler, dann Modelle von Häusern aus Ziegeln, Holz und Eisen oder aus mehreren Materialien zusammen unterworfen. Es ist der Schüttertisch, welcher von zwei kräftigen Dampfmaschinen in Bewegung gesetzt wird, so eingerichtet, daß er sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung mit großer Schnelligkeit bewegt werden kann, wodurch den wirklichen Erdbeben möglichst gleichkommende Erschütterungen erzeugt werden.

Das Komitee begnügt sich aber nicht mit diesen künstlichen Erbebenversuchen, sondern ließ nach Spezialplänen seines Mitgliedes, des Architekten Totsuno, ein Haus aus Ziegeln erbauen, welches zahlreiche Seismographen enthält, die dazu bestimmt sind, die Erschütterungen jedes Teiles dieses Hauses aufs genaueste aufzunehmen. Außerdem läßt das Komitee an verschiedenen Orten eine große Anzahl Häuser aus Holz oder Ziegeln oder aus beiden zusammen errichten, um sie der Probe durch wirkliche Erdbeben auszusetzen.

Ein sehr genaues Studium wendet das Komitee dem Verhalten der verschiedenen Bodengattungen den Erdbeben gegenüber zu. Es versucht, die Intensität der Erdbeben auf verschiedenem Terrain, sei es nun ein sandiges, felsiges oder aus verschiedenen Gesteinen gemischtes oder endlich eine Betonunterlage, zu bestimmen. Je ein Apparat registriert die Erschütterungen auf den verschiedenen Bodenarten und ermöglicht so den Vergleich derselben in bezug auf ihr günstiges oder ungünstiges Verhalten zu den Erdbebenwellen.

Um sehr feine astronomische oder geodätische Apparate und Instrumente vor den gewöhnlichen Erschütterungen des Bodens zu bewahren, sucht man ihre Aufstellung durch Isolierung zu schützen. Ähnlich beabsichtigt das Komitee, durch Versuche festzustellen, ob es möglich ist, einzelne Plätze dadurch, daß man sie mit Gräben oder Kanälen umgibt, ob dieselben leer oder mit Wasser gefüllt sind, vor den Erdbebenwellen zu schützen. Bisher sind solche Versuche wegen ihrer großen Kosten noch nicht gemacht worden.

Das Komitee zur Untersuchung der Erdbeben in Japan hat sich aber auch noch eine andere Reihe interessanter Aufgaben außer den schon erwähnten praktischen gestellt, nämlich 1. die Sammlung von Dokumenten, die sich auf Erdbeben, Erdbebenfluten, vulkanische oder Schlammeruptionen beziehen, 2. Redaktion einer Geschichte der Erdbebenphänomene in Japan, 3. geologische Untersuchungen, 4. Studien über die Natur der seismischen Bewegungen, 5. Bestimmung ihrer Fortpflanzungsgeschwindigkeit, 6. Bestimmung der Inklination und der Pulsationen der Erdoberfläche, 7. vergleichende Studien der Erdbebenwellen auf der Erdoberfläche und im Erdinnern, 8. mag-

netische Bestimmungen und Errichtung magnetischer Stationen, 9. Beobachtung der Erdtemperatur in großen Tiefen und endlich Herausgabe von Memoiren und Schriften des Komitees in japanischer und in fremden (englisch und französisch) Sprachen (Publications of the Earthquake Investigation Committee in foreign Languages, Tokio ab 1899 und 1900). Das Komitee besteht aus einem Präsidenten (Präsident der Universität Tokio Kikuchi Dairokū), einem Generalsekretär (Professor Omori) und 26 Mitgliedern.

Die vielfachen Versuche in Japan, welche schon vor dem genannten Komitee unternommen wurden, gegen Erdbeben geschützte Gebäude zu errichten, haben den französischen Architekten und Ingenieur J. Lescasse, der lange Zeit in China und Japan gelebt und in Yeddo das Kolleg der russischen Mission, in Yokohama das deutsche Marinehospital und viele andere Gebäude erbaut hat, veranlaßt, sich eingehend mit dem Studium erdbebensicherer Gebäude zu befassen. Das Ergebnis dieser Studien war eine Abhandlung, betitelt: „Étude sur les constructions japonaises et sur les constructions en général au point de vue des tremblements de terre et description d'un système destiné à donner une grande sécurité aux constructions en maçonnerie“^{*)}. Zur Zeit als diese Abhandlung entstand, gab es in Japan zumeist nur Holzbauten, die an und für sich gegen Erdbeben durch ihre Leichtigkeit und Elastizität mehr geschützt sind als Stein- oder Ziegelbauten. Erst der gerade in jene Zeit fallende Übergang der japanischen Kultur zur europäischen Lebens- und Anschauungsweise brachte die großen Stein- und Ziegelbauten für öffentliche Gebäude und zum Teil auch für Privathäuser auf. Lescasse meint nun, daß der geringe Schaden, welchen die japanischen Holzhäuser davontrugen, nicht von ihrer geschickteren Bauart, sondern von ihren geringeren Dimensionen, insbesondere von ihrer geringen Höhe abhängt, denn der erste Stock, wenn er überhaupt existiert, hat nur eine Höhe von 7—8 Fuß. Sehr selten begegnet man zweistöckigen Häusern. Lescasse betont auch, daß das sinnreich konstruierte und gegen horizontale Erschütterungen verstärkte Holzgerüst wohl gegen leichtere Erdbeben einen Vorteil gewähre, starken Stößen jedoch ebensowenig Widerstand leisten könne wie unsere Häuser. Die Japaner verwenden bei ihren Bauten sehr schwere Dächer, welche dem ganzen Hause mehr Halt geben sollen, und legen ihre Konstruktionen, auf den Boden ohne tiefe Foundationen.

Als interessante Tatsache erzählt uns Lescasse, daß die Japaner keine Ziegeln früher gekannt oder doch wenigstens ihre Anwendung zum Baue nicht verstanden haben. Die erste Anwendung von Ziegeln in Japan geschah beim Baue des Arsenal von Yokoska im Jahre 1867. Auch der Steine bedienten sie sich nur bei den Fundamenten.

Die neue Methode, welche der in Erdbebenländern sich so lange aufhaltende Architekt Lescasse vorschlägt für den Bau erdbebensicherer Häuser, ist kurz folgende: Man verbinde das Mauerwerk durch Eisenbänder und Klammern zu festen Pfeilern oder Mauerstücken in der Art, daß die Baumaterialien sich nicht trennen oder auseinanderfallen und die Mauern nicht reißen können. Es ist dies dieselbe Idee, die auch anderwärts Anwendung fand, indem man Sorge trug, daß die einzelnen Baumaterialien, also Ziegel, Steine, Zement und Mörtel so fest sich miteinander verbanden, daß sie Monolithen darstellten.

Nach Lescasse war es der Italiener Favorsi, welcher auf Grund der Erdbebenstudien in Italien Regeln für den Bau erdbebensicherer Häuser aufstellte und sie in

^{*)} „Mémoires et Compte rendu des travaux de la société des ingénieurs civils“, Paris 1877, S. 451—470.

der im Jahre 1883 in Venedig erschienenen Schrift „Norme di costruzioni per aumentare la resistenza degli edifici contro il terremoto“ begründete.

Die gründlichste Arbeit in dieser Hinsicht ist die Zusammenfassung aller japanischen Experimente in der Abhandlung „Note on Applied Seismology“ von Professor Omori in Tokio, welche bei der I. Internationalen Seismischen Konferenz in Straßburg im April 1901 vorgetragen wurde, und von ebenso hohem Werte erscheint uns die vortreffliche Abhandlung des französischen Artilleriemajors Grafen Montessus de Ballore: „L'art de construire dans les pays à tremblements de terre“^{*)}.

Wir wollen noch erwähnen, daß es in mehreren Städten, so in Algier, Lissabon, Ischia und auch in Schemaka im Kaukasus sowie in Manilla zur Erlassung von Bauvorschriften gekommen ist, welche die Erfahrungen bei den Erdbeben zur Grundlage haben. Dieselben, aus verschiedenen Zeiten stammend, haben einen ungleichen Wert, und nur jene in den drei letztgenannten Städten sind in der jüngsten Zeitperiode geschaffen worden; doch ist ihnen gemeinsam der Zwang auf die Bewohner, die möglichsten baulichen Vorkehrungen zu treffen, um den Erdbebenscha den zu verhüten oder doch zu lindern.

Auf Grund der vorerwähnten experimentellen und wissenschaftlichen Studien lassen sich eine Reihe von Forderungen für den Bau erdbebensicherer Gebäude aufstellen. Die wichtigste ist vor allem die Wahl eines sicheren Baugrundes. Es ist heute keinem Zweifel unterworfen, daß dieser die größte Rolle bei den Zerstörungen durch Erdbeben spielt.

Natürlich oder künstlich angeschüttetes oder Schwemmland ist der gefährlichste Baugrund, dann folgen alle Konglomerate, Kiesel- oder Mergelablagerungen der Ebenen. Je fester und je älter (geologisch gesprochen) das Gestein ist, auf dem das Haus steht, desto sicherer wird es gegen Erschütterungen aller Art sein.

Ebenso gefährlich erscheinen die Dislokationslinien, wo verschiedene Gesteinsschichten zusammenstoßen. Auch die Ufer der Flüsse und Kanäle sind gefährlich. Der im Altertum weit verbreitete Glaube, daß Höhlen oder Brunnen einen Schutz gegen Erdbeben bilden, weshalb die Römer sofort nach der Besetzung des Kapitols dort tiefe Brunnen-schächte anlegten, um es gegen Erdstöße zu schützen, hat sich nicht bewahrt. Im Gegenteil haben sich die Dolinen und Höhlen des Karsts oft als verderblich erwiesen. Man soll also vermeiden sumpfige, sandige, kieselhaltige Ebenen, Böden, die aus heterogenen und schlecht verbundenen Stoffen bestehen, Abhänge, welche mit Konglomeraten bedeckt sind, Punkte, wo der Abhang plötzlich seine Richtung ändert, endlich isolierte Berggipfel.

Am sichersten ist es, wenn man in erdbebenreichen Ländern bauen oder eine größere Stadtanlage herstellen will, daß man das in Aussicht genommene Terrain in seismischer Hinsicht untersucht und eine förmliche Aufnahme mittels des Seismographen macht. Dies ist nun tatsächlich bereits in zwei Fällen geschehen. Nach dem Erdbeben von Casamicciola auf Ischia am 28. Juli 1883 wurde nämlich eine Kommission vom Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Rom ernannt, welche die Insel Ischia mittels des Seismographen untersuchte. Auf Grund der Ergebnisse der Kommission wurden eine große Anzahl von Stellen auf der Insel als gefährlich bezeichnet und für diese ein Bauverbot erlassen. Noch gründlicher sind die Japaner zu Werke gegangen. Während 10 Jahren (von 1880 bis 1890) wurde die Hauptstadt des Landes, Tokio, ihre Hafenstadt Yokohama sowie die ganze Umgebung

seismographisch aufgenommen. Zu diesem Zwecke hat man eine große Anzahl von Seismographen über das aufzunehmende Terrain verteilt, um an diesen während der in dieser Gegend so häufigen Erdbeben die Maxima der Schwingungen zu beobachten. Außerdem wurde aber noch eine größere Zahl freiwilliger, gewissenhafter Beobachter, die sich über die verschiedenen Stadtteile verteilten, zu Beobachtungen gewonnen. Auf diese Art erhielt man in der Zeit vom 1. November 1887 bis 6. Mai 1888 für 69 Erdbeben vergleichbare Beobachtungen von 134 Beobachtern, die sich zu diesem Behufe der Seismological Society of Japan freiwillig zur Verfügung gestellt hatten. Auf Grund dieser Untersuchungen konnte man einen sehr genauen Plan anfertigen, auf welchem die Lokalitäten angegeben sind, bei denen die Erdbebengefahr und damit auch die Sicherheit der Bauten größer oder geringer ist. Solche Pläne ließen sich von allen Orten entwerfen, welche Erderschütterungen häufig ausgesetzt sind.

Es braucht nicht erst besonders hervorgehoben zu werden, wie notwendig in Erdbebenländern die Anwendung guter Baumaterialien ist. Insbesondere der verwendete Mörtel spielt hierbei eine große Rolle, und von der Güte des Zementes hängt zumeist die Festigkeit der Bauten ab. Am deutlichsten zeigt sich dies bei den von den Römern errichteten Bauten, die unter allen Bauwerken die größte Widerstandskraft sowohl gegen Erdbeben als auch gegen den Zahn der Zeit aufweisen.

Man schreibt dies insbesondere dem von den Römern fast ausschließlich verwendeten ausgezeichneten Zement von Pozzuoli zu. De Rossi hat insbesondere in der letzten Zeit seine warnende Stimme erhoben, weil bei den jüngsten zahlreichen Bauten in dem seit 1890 in Entstehung begriffenen neuen Stadtteilen Roms, wo es galt, nur rasch ohne Rücksicht auf die Dauer zu bauen, man nicht so guten Zement verwendete. De Rossi befürchtet, daß bei einem Erdbeben, wie es ja Rom manchmal bereits heimgesucht hat, dies empfindliche Folgen nach sich ziehen könnte. Wie sehr schlechte Materialien zur raschen Zerstörung der Häuser bei Erdbeben beitragen, zeigen die Beben von Calabrien, Sizilien, Ischia und insbesondere von Nizza (23. Februar 1887), wo insbesondere die seit 1860 erbauten neuen Stadtteile litten, während den alten wenig geschah.

Ein weiteres Moment, das bei Bauten in Erdbebenländern berücksichtigt werden muß, ist die Höhe der Mauern. In den von Erdbeben so häufig heimgesuchten ehemaligen Provinzen Spaniens in Mittel-Amerika gab es ein Gesetz, welches den Baumeistern bei Todesstrafe verbietet, höher als ein Stockwerk die Häuser zu bauen. Die Bauvorschriften der Hauptstadt der Philippinen, Manila, beschränken die Privatbauten auf die Höhe eines rez de chaussée. In Ischia sind nur Mauern von 8, höchstens 10 m Höhe erlaubt, die letztere Höhe darf in keinem Falle überschritten werden. In Manila wird vorgeschrieben, daß die Länge der Mauern ihre Höhe um mehr als das Doppelte nicht überschreiten darf. Ihre Dicke muß mindestens ein Fünftel der Höhe sein. Bei Zwischenmauern kann man bis auf ein Achtel herabgehen.

Es würde zu weit führen, wollten wir die Vorschriften für erdbebensichere Bauten in bezug auf die Gestalt der Mauern, ihre Richtung zur Stoßrichtung der Erdbeben, die gewöhnlichen Fundierungen, dann jene auf Piloten, die beweglichen Fundierungen (auf großen, kugelförmig abgerundeten Steinen), die Anordnung der Türen, Fenster und Öffnungen in den Mauern, der Dielen, Plafonds, Kamine, Balkone, Nischen und Ballustraden, Stiegen, Pfeiler und Vorsprünge der Häuser, der Terrassen, Kolonnaden, Kariatiden, Gewölbe, Dächer hier näher besprechen. Wir begnügen uns damit, darauf hinzuweisen, daß die Baukunst für erdbebensichere Häuser sichere Ratschläge erteilt hat,

^{*)} „Beiträge zur Geophysik“ von Prof. Dr. Gerland, VII. Bd., Leipzig 1905, S. 137 bis 281.

die Graf Montessus de Ballore an dem mehrfach zitierten Orte eingehend darstellte.

Wir wenden uns jetzt der Betrachtung der die Häuser überragenden Bauten zu. In erster Linie müssen wir hier der eingehenden Studien gedenken, welche die Japaner Tanabe und Mano*) dem Verhalten der Fabriksschornsteine bei dem großen Erdbeben vom 28. Oktober 1893 gewidmet haben. In der großen japanischen Stadt Osaka befanden sich damals 230 Fabriksschornsteine. Von diesen wurden 53 oder 23% beschädigt. Sehr interessant ist aber die Tatsache, daß die Zahl der beschädigten Schornsteine nicht mit der Höhe derselben zunahm, wie die folgende Tabelle zeigt:

Höhe der Schornsteine in engl. Fuß	Zahl der Fabriks- schornsteine über- haupt	Hievon wurden durch das Erdbeben beschädigt	Prozent
101—150	10	3	30
81—100	18	4	22
61—80	44	14	32
46—60	90	23	26
30—45	68	9	13
Zusammen	230	53	23

Die relativ meisten beschädigten Fabriksschornsteine befinden sich somit in der Mittellage zwischen 61 bis 80 Fuß. Es gibt sonach eine kritische Höhe. Alle Kamine waren in einer Höhe gebrochen, die mehr als der Hälfte der Höhe des Schornsteines (67% der ganzen Höhe) entspricht.***) Um nun auch die Fabriksschornsteine, welche keinen heftigen Erdbebenwiderstand leisten können, hiegegen zu schützen, hat Diack eine Erfindung gemacht, die sich bis jetzt aufs beste bewährte. Statt der jetzt um den Schornstein gelegten horizontalen eisernen Ringe, welche für die Festigkeit nutzlos sind, verwendet er ein geniales System eiserner Bänder in vertikaler Richtung, welches eiserne Gerüste dem Fabriksschornstein eine große Elastizität gibt. Die nach diesem System erbauten Kamine haben selbst dem großen Erdbeben von 1890 in Tokio und von 1894 trefflich widerstanden.

Was Kirchtürme anlangt, ist folgendes zu bemerken: Schon der Architekt Kausser hat bei dem Erdbeben von Agram am 9. November 1880 die Beobachtung gemacht, daß die Zerstörung der Glockentürme der Franziskanerkirche in Agram eine Folge der ungleichen Schwingungen der Kirchtürme und des damit verbundenen Hauptgebäudes sei, welche wieder ihre Ursache in der ungleichen Verteilung des Gewichtes der großen Glocken auf den Mauern des Kirchturmes haben. Es müssen daher die Glocken in dem Kirchturm so befestigt werden, daß die Last auf alle vier Mauern, oder falls der Turm rund ist, auf der ganzen Peripherie gleich verteilt sei. Immer müssen sie aber in dem Mauerwerk selbst solid verankert werden. Die glücklichste, aber nicht die schönste Lösung dieses Problems ist die italienische Bauart der von der Kirche vollkommen getrennten Glockentürme (Campanile). Mallet zitiert hiefür als Beispiel den Campanile von Atena, der, 90 Fuß hoch, eine Basis von 22 Fuß hatte und beim Beben vom 16. Dezember 1857 vollkommen erhalten blieb, trotzdem das umliegende Dorf gänzlich zerstört wurde.

Hinsichtlich großer Brückenpfeiler hat man in Japan ausreichende Gelegenheit gehabt, ihre Zerstörungen durch Erdbeben zu beobachten. Die beiden großen Eisen-

bahnbrücken von Nagara und Kisogawa wurden durch das Erdbeben vom 28. Oktober 1891 zerstört, indem die Brückenpfeiler brachen. Die letztere Brücke ist 600 m lang. Ihre Pfeiler, aus Ziegeln erbaut, ruhten auf dem festen Grunde derart, daß zwei 12 Fuß im Durchmesser haltende Unterpfeiler das Fundament bildeten, welche oberhalb des mittleren Wasserstandes durch einen Bogen vereinigt werden. Auf diesem Bogen stand sodann der eigentliche Brückenpfeiler 30' 9" hoch, 21' × 10' an der Basis, mit einem Gewichte von 160 t. Alle diese Pfeiler wurden bei dem Erdbeben von 1891 an der Stelle gebrochen, wo der Bogen beide Fundamentpfeiler verbindet. Durch den Schaden klug geworden, hat man nun bei der Rekonstruktion diese Verbindungsbogen aufgelassen und massive Pfeiler bis zum Fundamente erbaut. Aber auch diese erwiesen sich dem nächsten Erdbeben nicht gewachsen und wurden ebenfalls zerstört. Professor O mori*) ist nun auf eine neue Idee gekommen, welche sich bis jetzt gut bewährte. Er hat den Brückenpfeilern eine parabolische Form gegeben, und zwar so, daß der Bruchwiderstand auf der ganzen Höhe des Pfeilers konstant ist.

Es sei hier noch Erwähnung getan, welche wesentliche Dienste der Seismograph bei allen Untersuchungen über die Ausbiegung der Eisenbrücken bei Zugbelastungen oder anderen Erschütterungen darbietet. Es sind daher in Japan überall die Seismographen bei Untersuchungen der Eisenbahnbrücken in Anwendung, ein Vorgang, der in Österreich unseres Wissens zuerst bei der Eisenbahnbrücke der Südbahn über das Laibacher Moor von Professor Belar**) in Laibach angewendet worden ist.

Schließlich sind noch die bedeutenden Veränderungen hervorzuheben, welche Erdbeben an den Eisenbahnen verursachen. Die bedeutendsten Fälle sind jene von Copiapó in Peru am 5. Oktober 1859, von Charleston am 31. August 1886, in Zentral-Japan am 28. Oktober 1891, in Quettah (Indien) am 20. Dezember 1892, in Assam (Indien) am 12. Juni 1897 und in Andidjan (Russisch-Zentralasien) am 16. Dezember 1902. Es sind meist totale Verbiegungen der Geleise, welche die Strecke unfahrbar machen. Die Eisenbahn von Copiapó wurde auf eine Länge von 6 Meilen total aus dem Niveau gebracht. Bei dem Erdbeben in Quettah mußte der Ingenieur Egerton die Schienen um 2 Fuß 6 Zoll kürzen, um die gerade Strecke wieder herzustellen, wohl der offenkundigste Beweis für die Zusammenziehung der Erdkruste. Bei dem Erdbeben von Charleston entgleiste ein fahrender Zug infolge Verbiegung von Schienen. Deshalb ist im Falle eines Erdbebens höchste Vorsicht bei der Führung des Trains geboten und eine vorherige Untersuchung der Strecke dringend nötig.

Wir haben es im vorstehenden versucht, eine gewiß nicht lückenlose Darstellung der Einwirkung der Erdbeben auf die Werke der Baukunst und des Verkehrs zu geben. Immerhin wird jedoch diese Abhandlung genügen, zu zeigen, welchen unvermutet nahen Zusammenhang die Erdbeben zur Technik haben, und wie sehr es in unseren Kräften steht, auch dieser furchtbarsten Naturgewalt in ihren schrecklichen Wirkungen durch Befolgung der erfahrungsgemäß gebotenen Vorsichten bei dem Baue von Häusern, Brücken, Fabriken und Verkehrsanstalten zum Wohle der Menschheit entgegenzutreten.

*) F. O mori, „Note on the Vibration of Railway Bridge Piers“. With plates XVII—XXII. „Publications of the Earthquake Investigation Committee in foreign languages“, Tokio 1903, Nr. 12, S. 39—57.

**) „Erdbebenwarte“, Laibach, I. Jahrgang 1901, S. 126/127; II. 1902, S. 173; ferner „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1901, Nr. 52; „Engineering“, Jänner 1905.

*) P. S. Tanabé et B. Mano, „Cheminées d'usine ayant souffert des secousses de tremblement de terre du Juin 1904.“ Publications of the Earthquake Committee in foreign languages“, Nr. 3, Tokio 1900, S. 87 u. ff.

**) F. O mori, „Note on the Vibration of Chimneys“. With plates XII—XVI. „Publications of the Earthquake Investigation Committee in foreign languages“, Nr. 12, Tokio 1903, S. 29 u. ff.

Über den Bau der Friedrichswalder Talsperre und Bericht über das erste Betriebsjahr.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 9. Jänner 1907 von k. k. Ingenieur Viktor Czechak.

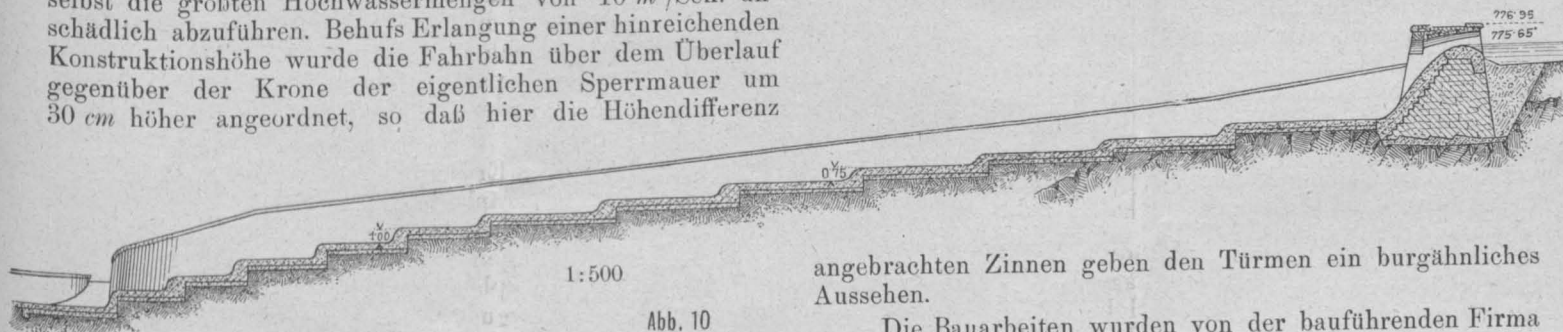
(Schluß zu Nr. 49)

Um ein eventuelles Überfluten der Mauerkrone, welches bei zufälligem, wenn auch höchst unwahrscheinlichem Versagen der Schieber eintreten könnte, zu verhüten, sind am linken Flügel der Sperrmauer 2 Überfälle je 8 m breit angeordnet, deren Überfallskante 1 m unter Mauerkrone angenommen wurde (775.65 m ü. A.). Diese Überfälle (Abb. 10) sind durch Betongewölbe derart überspannt, daß von der Überfallskante bis zu der unteren Gewölbslaibung ein Lichtraum von 75 cm vorhanden ist, was genügt, um selbst die größten Hochwassermengen von 10 m³/Sek. unschädlich abzuführen. Behufs Erlangung einer hinreichenden Konstruktionshöhe wurde die Fahrbahn über dem Überlauf gegenüber der Krone der eigentlichen Sperrmauer um 30 cm höher angeordnet, so daß hier die Höhendifferenz

krümmt sich auf. Bei Temperaturunterschieden von 20° C betrugen die Maximaldurchbiegungen 11 mm.

Die Angabe des Wasserstandes erfolgte durch einen Pegel, welcher im Staubecken aufgestellt ist. Behufs bequemer Ablesung ist die Anbringung eines Wasserstandszeigers in einer der Schiebertürme in nächster Zeit in Aussicht genommen.

Die Architektur ist entsprechend dem Charakter des ganzen Bauwerkes sehr massig gehalten. Luftseits wird die Mauer durch ein ziemlich kräftig ausragendes Gesimse bekrönt, während die fünf Bänder den allzu natürlichen und wegen der Größe der Fläche auch vielleicht eiförmig wirkenden Eindruck des Zyklopenmauerwerkes in äußerst vorteilhafter Weise unterbrechen. Die Schieberhäuser und Türme wirken trotz der sparsamen Verwendung von Hausteinen sehr architektonisch. Die an den Schiebertürmen



zwischen Fahrbahn und Überfallskante 1.30 m beträgt. Von den Überläufen stürzt das etwa überfallende Wasser in einer Kaskade (Abb. 10) aus 12 Stufen von 75 bis 100 cm Höhe entlang dem linken Hange herunter. Das Fundament derselben ist aus besserem Beton, 5 Teile Zementtraßmörtel (in der gewöhnlichen Zusammensetzung) und 8 Teile Schotter, die Kaskadensohle und Wände in Beton von der Zusammensetzung 1 Teil Zement, 1/2 Teil Traß, 3 Teile Sand und 6 Teile Schotter hergestellt; die Ansichtsflächen wurden mit Zementmörtel (1:2) verputzt und die Krone der Ufermauern mit Betonsteinen abgedeckt.

Unterhalb der Vereinigung der Abflußgerinne der beiden Stollen mit der Kaskade wurde ein Meßwehr eingebaut (Abb. 11), auf dessen linkem Ufer sich das Meßhäuschen befindet, in welchem der Registrierapparat zum fortlaufenden Messen und ein Unterkunftsraum für den Talsperrenwärter untergebracht sind.

Zum Messen der Durchbiegung der Sperrmauer dienen vier Visierpfeiler, von denen zwei auf der Mauerkrone und die anderen beiden auf dem Lande, und zwar in gleicher Höhe und in einer geraden Linie mit den ersteren angebracht sind. Mit Hilfe einer sehr empfindlichen Visiervorrichtung können nun die Durchbiegungen gemessen werden, und zwar habe ich konstatiert, daß weniger die jeweilige Stauhöhe als vielmehr die gerade herrschende Temperatur von Einfluß ist. Beim Sinken derselben bewegen sich die beiden Visierpfeiler auf der Mauer talwärts, d. h. der Bogen der Sperrmauer flacht sich ab, während bei Temperatursteigerung die genannten Pfeiler eine Bewegung talaufwärts konstatieren lassen, d. h. die Sperrmauer

angebrachten Zinnen geben den Türmen ein burgähnliches Aussehen.

Die Bauarbeiten wurden von der bauführenden Firma F. Ackermann, Klagenfurt, bis Ende Juli 1904, und nachdem diese Firma um diese Zeit in Konkurs geriet, auf Rechnung der Konkursmasse bis Ende 1904 weitergeführt. Nach gütlicher Vereinbarung mit der letzteren übergab die Wassergenossenschaft die Vollendung dieser Sperre der Bauunternehmung N. Rella & Neffe, W. Streititz & Co. (Abb. 12), welche den Bau soweit fertig stellten, daß mit 21. Dezember 1905 die wasserrechtliche Übergabe der Friedrichswalder Talsperre und die Genehmigung zur Inbetriebsetzung erfolgen konnte.

Dem genialen Schöpfer der Reichenberger Talsperren war es leider nicht mehr vergönnt, die Beendigung seines Werkes zu erleben. Inmitten eines tatenreichen Lebens wurde Herr Geheimrat Dr. Ing. O. Intze am 28. Dezember 1904 vom Tode ereilt. Die Wassergenossenschaft wird sein Andenken stets in Ehren halten. An seiner Stelle

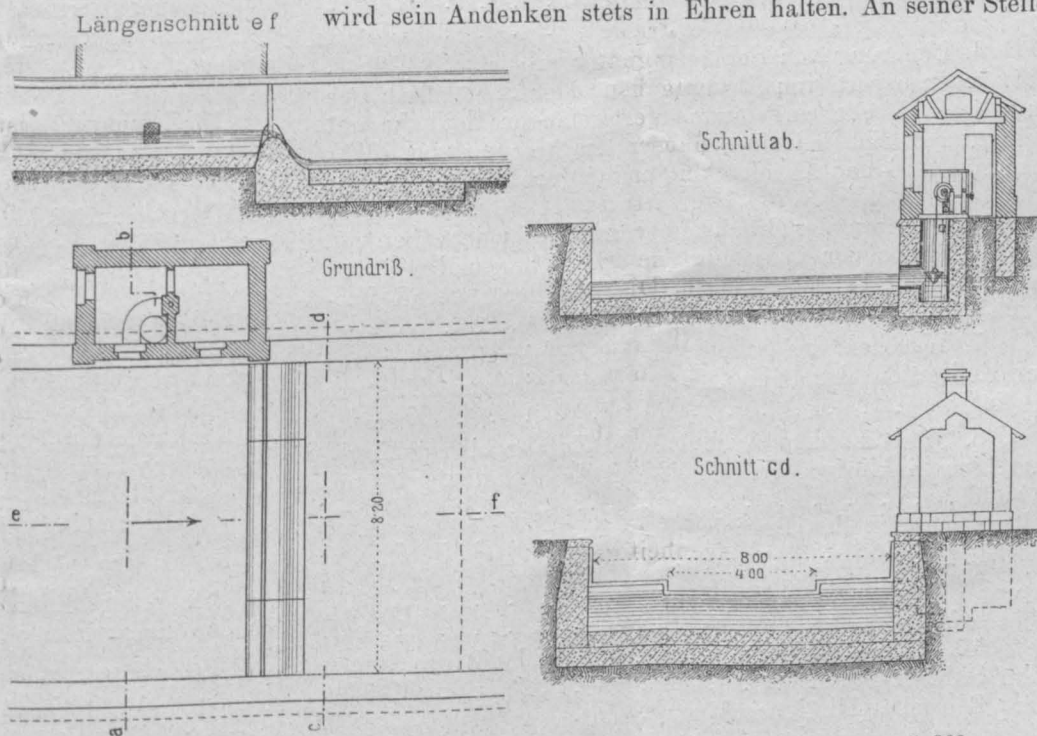


Abb. 11

1:200

wurde anfangs 1905 der bisherige Bauinspizierende für Staat und Land Herr k. k. Ober-Ingenieur Emanuel von Scheure zum Oberbauleiter gewählt, welcher die Oberleitung im Sinne des großen Meisters erfolgreich weiterführte.

An dieser Stelle fühle ich mich verpflichtet, der werktätigen Mitwirkung des Herrn Ober-Ingenieur E. Benuzzi von der Bauunternehmung N. Rella & Neffe, des mich durch vier Wochen substituierenden Herrn k. k. Bauadjunkt Ingenieur H. Schmidt und des Herrn Ingenieur T. Schwenk (Bauunternehmung F. Ackermann) dankend zu gedenken.

Ich gestatte mir nun, einige Daten und Preisangaben über diesen sehr instruktiven Bau zur gefälligen Kenntnis zu bringen. Ich betone hierbei, daß die nachfolgend angeführten Einheitspreise ohne Beziehung mit den Offertpreisen der bauausführenden Firmen stehen, sondern die wirklichen Selbstkosten darstellen. In denselben sind die allgemeinen Unkosten, Wasserhaltung, Überleitung der Neisse über die Baugrube, ferner die Anschaffungskosten der Maschinen, Lokomotive und Fahrpark für die Bahn sowie die Baukosten der Bahn und endlich der Gewinn des Unternehmers nicht enthalten; dagegen aber sind sämtliche Erhaltungskosten derselben sowie die Lieferung der Kraft mit inbegriffen. Demnach stellt sich

1. der Erdaushub aus der Baugrube bei 4 m mittlerer Hebungshöhe, inklusive Transport mittels Kippwägen bis 300 m und nachträgliche Hinterstämpfung an die Wasserseite, pro m^3 auf K 2·80.

2. Felsaushub aus der Baugrube inklusive Dynamitverbrauch usw., durchschnittliche Hebung von 6 m, inklusive Transport auf 100 m und nachträgliche Abdeckung der wasserseitigen Hinterfüllung mit den Felsstücken pro m^3 auf K 5—.

3. Lieferung der Bruchsteine, inklusive Beseitigung des Abraumes ($1\frac{1}{2}$ bis 2 m) und Lieferung von Dynamit loko Steinbruch im Sommer pro m^3 auf K 2·50.
" Winter " " " " " " 3—.

4. Lieferung von Schlägelschotter pro m^3 " 3—.

5. Transport von Bruchsteinen oder Schlägelschotter auf die Baustelle auf einer 3·6 km langen Rollbahn mit Lokomotivbetrieb bei einer maximalen Steigung von 70‰ inklusive Auf- und Abladen im Sommer pro m^3 auf K 2·50.
" Winter " " " " " " 3—.

6. Waschen der Bruchsteine und Zufuhr derselben von der Endstation der Bahn bis auf die Mauer und Abladen derselben auf Pritschen inklusive Mauergerüste und Verlegen desselben usw. pro m^3 auf K 2—.

7. Waschen des Schotters und Zufuhr desselben von der Endstation der Bahn bis zur Betonmischmaschine pro m^3 auf K —50.

8. Sand aus dem Aushube und Zufuhr bis zur Mischmaschine inklusive Waschen, mittels Handbetrieb pro m^3 auf K 2—,
mittels maschinellen Betrieb " 1—.

9. Portlandzement*) (Marke Tschischkowitz) pro 100 kg loko Bahnstation Gablonz-Brandl K 3·07,
loko Baustelle (Mischmaschine) " 4—.

10. Traß (J. Meurin-Krufft, Rheinland) pro 100 kg loko Gablonz-Brandl K 3·50,
loko Baustelle (Mischmaschine) " 4·50.

*) Der Zementpreis ist jedoch seither wesentlich gestiegen.

11. Fettkalk loko Mörtelmaschine (pro m^3 waren 420 kg gebrannten Kalkes erforderlich) pro m^3 K 12—.

12. Fundamentbeton (1 Teil Portlandzement, $\frac{1}{2}$ Teil Traß, 3 Teile Sand und 6 Teile Schotter).

Tagliche Leistung einer Betonmischmaschine von 5 PS im Durchschnitte 40 m^3 pro Tag.

Pro m^3 waren erforderlich:

185 kg Zement zu K 4—	K 7·40,
60 " Traß zu " 4·50	" 2·70,
0·40 m^3 Sand zu " 2—	" 0·80,
0·80 " Schotter zu " 6—	" 4·80,
1·25 PS Stunde Kraftbedarf zu 24 h	" —30,

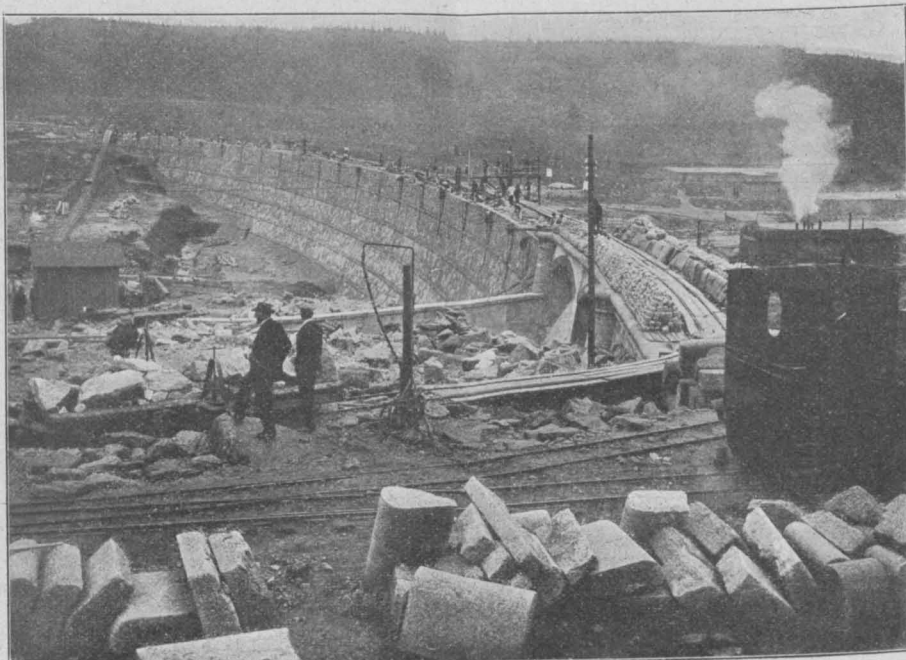


Abb. 12 Stand der Arbeiten im September 1905

Einbringen des Betons inklusive Stampfen K 1·60,
sonstige Unkosten, Abnützung der Werkzeuge, Herstellen der Zacken, Aufsicht usw. " 1·40,
Kosten pro m^3 K 19—.

13. Zementtraßmörtel [1 Teil Zementmörtel (1:3) und 1 Teil Traßmörtel (1 Teil Fettkalk, $1\frac{1}{2}$ Teile Traß und $1\frac{3}{4}$ Teil Sand)].

Durchschnittliche Tagesleistung einer Mörtelmischmaschine 35 m^3 Mörtel.

Pro m^3 Mörtel waren erforderlich:

250 kg Zement zu K 4—	K 10—,
250 " Traß zu " 4·50	" 11·25,
0·17 m^3 Fettkalk zu " 12—	" 2·04,
0·85 m^3 Sand zu " 2—	" 1·70,
Kraftbedarf 2 PS zu 24 h	" —48,
sonstige Unkosten, Abnützung, Transport auf die Mauer bis zur Verwendungsstelle und Verteilung	" 2·53,
Kosten pro m^3 loko Verwendungsstelle	K 28—.

14. Bruchsteinmauerwerk in Zementtraßmörtel von der Zusammensetzung ad 13.

Pro m^3 waren erforderlich:

a) Im Fundamente der Sperrmauer die ersten 7 m: Mörtelverbrauch 28‰, Leistung eines Maurers 2·70 m^3 pro Tag.

1.25 m ³ Bruchstein zu K 7.50 ^{*)}	K 9.38,
0.28 m ³ Mörtel zu K 28	" 7.84,
0.37 Maurertagsschichten zu K 5	" 1.85,
sonstige Unkosten, Abspritzen der Mauer und Reinigen derselben, Werkzeug- abnutzung usw.	" 1.43,

Kosten pro m³ K 20.50.

b) Über Terrain (von 7—14 m): Mörtelverbrauch 30%
Leistung eines Maurers 1.80 m³ pro Tag.

1.25 m ³ Bruchsteine zu K 7.50 ^{*)}	K 9.38,
0.30 m ³ Mörtel zu K 28	" 8.40,
0.55 Maurertagsschichten zu K 5	" 2.75,
Unkosten	" 1.47,

Kosten pro m³ K 22.—.

c) Im obersten Teil (von 14—21.50 m): Mörtelver-
brauch 32%, Leistung eines Maurers 1.10 m³ pro Tag.

1.25 m ³ Bruchsteine zu K 7.50	K 9.38,
0.32 m ³ Mörtel zu K 28	" 8.96,
0.90 Maurertagsschichten zu K 5	" 4.50,
Unkosten	" 1.16,

Kosten pro m³ K 24.—.

Um über die kolossale Ausdehnung dieses Werkes
ein Bild zu geben, erlaube ich mir nachfolgend die wich-
tigsten Kubaturen in runden Zahlen anzuführen:

Es wurden geleistet:

1. An Erdaushub 50.000 m ³ ,	
2. " Felsaushub 7400 m ³ ,	
3. " Fundamentbeton 6200 m ³ ,	
4. " anderem Beton 2200 m ³ ,	} 41.000 m ³ .
5. " Bruchsteinmauerwerk 32.600 m ³	

Der Verbrauch an Baumaterialien betrug:

An Portlandzement	4.200 t,
" Traß	3.100 "
" Kalk	800 "
" Sand	12.000 m ³ ,
" Schotter	7.000 "
" Bruchstein	42.000 "

Die Gesamtkosten stellen sich zusammen:

1. Baukosten	K 1,600.000,
2. Grunderwerb	" 70.000,
3. Diverses	" 150.000,

Insgesamt K 1,820.000,

so daß das Kubikmeter Stauinhalt auf 91 h kommt.

Ich gelange nun zum zweiten Teile meines Vor-
trages, nämlich Bericht über das erste Betriebs-
jahr.

Die Regenhöhe für das vergangene Jahr betrug nach
dem Ausweise der in nächster Nähe der Talsperre be-
findlichen Wetterstation „Neuwiese“ 1767.7 mm und war
fast genau so groß wie im wasserreichen Jahre 1899, wo
dieselbe 1763.7 mm betrug, jedoch sich über das ganze
Jahr ungleichmäßiger verteilte.

Gleich nach der am 21. Dezember 1905 erfolgten
wasserrechtlichen Kollaudierung trat ein ausgiebiges Tau-
wetter ein, welches dem Staubecken rund 240.000 m³ zu-
führte. Im beiliegenden Graphikon (Abb. 13) ist die gesamte
Wasserwirtschaft für die Zeit vom 21. Dezember 1905 bis
31. Dezember 1906 dargestellt. Auf der Abszisse wurden
die einzelnen Tage (1 Tag = 5 mm), auf der Ordinate
aber die Niederschlags-, Zufluß- und Abflußmengen pro
Tag und insgesamt aufgetragen.

^{*)} Im Sommer stellte sich 1 m³ Bruchsteine (gewaschen) loco
Verwendungsstelle auf K 7, im Winter auf K 8; daher im Mittel
auf K 7.50.

Es stellen dar:

a) Der gestrichelte Linienzug: die mittlere tägliche
Niederschlagsmenge für das Niederschlagsgebiet der Tal-
sperre (4.1 km²) in l/Sek.

b) Der schwache, volle Linienzug: die mittleren täg-
lichen Zuflußmengen in das Staubecken in l/Sek.

c) Der starke, volle Linienzug: die mittleren täglichen
Abflußmengen von der Talsperre in l/Sek.

d) Die gestrichelte Kurve: die gesamte Niederschlags-
menge^{*)} in m³.

e) Die schwache, volle Kurve: die gesamte Zufluß-
menge in m³.

f) Die starke, volle Kurve: die gesamte Ausfluß-
menge in m³.

Der Maßstab für die Ordinate ad a, b, c ist:

1 cm = 1000 l.

Der Maßstab für die Ordinate ad d, e und f:

1 cm = 1,000.000 m³.

Die Ordinaten der schraffierten Flächen bringen
somit den jeweiligen Stand im Staubecken zur Darstellung.
(Der bisher höchste Stau fand am 15. Juni 1906 statt,
1,260.000 m³.) (Abb. 14.)

Es betrug vom 21. Dezember 1905 bis 21. Dezember
1906 die Niederschlagsmenge für das Einzugsgebiet der
Talsperre 7,480.000 m³,
die Zuflußmenge dto. 5,225.000 "
die Abflußmenge dto. 4,536.000 "
Somit Stand am 21. Dezember 1906 689.000 "

Vom 1. Jänner 1906 bis 1. Jänner 1907:

die Niederschlagsmenge 7.200.000 m³,
" Zuflußmenge 5.030.000 "
" Abflußmenge 4.750.000 "
Somit Stand am 1. Jänner 1907 500.000 "

Die Verdunstung des Wassers im Staubecken wurde
hierin bei den Zuflußmengen in Abzug gebracht, so daß
die letzteren nur den nutzbaren Zufluß enthalten.

Diese Niederschlags-, Zufluß- und Abflußmengen ver-
teilen sich selbstredend sehr verschieden auf die einzelnen
Monate (siehe nachfolgende Tabelle):

Monate	Nieder- schlags- menge	Zufluß- menge	Verhältnis Zufluß z. Nieder- schlag in %	Abfluß von der Talsperre		Anmerkung
				Zahl d. Tage	Menge in m ³	
Jänner . . .	500.000	200.000	40	16	270.000	Wegen der Schnee- schmelze ist der Zufluß größer als die Nieder- schlagsmenge
Februar . . .	310.000	150.000	48	21	270.000	
März . . .	560.000	590.000	105	14	220.000	
April . . .	180.000	820.000	455	11	270.000	
Mai . . .	660.000	410.000	63	22	560.000	
Juni . . .	1,100.000	690.000	63	14	360.000	
Juli . . .	460.000	300.000	65	24	740.000	
August . . .	660.000	250.000	38	23	510.000	
September . .	1,230.000	670.000	55	9	270.000	
Oktober . . .	340.000	260.000	76	20	420.000	
November . .	620.000	430.000	69	20	490.000	
Dezember . .	580.000	260.000	45	21	370.000	
1906 . . .	7,200.000	5,030.000	70%	215	4,750.000	

Bei Betrachtung der Graphika sowie der Tabelle
fällt auf, daß mitunter der Gesamtzufluß in das Staubecken
größer ist wie die Niederschlagsmengen für das Einzugs-
gebiet der Talsperre. Dieser anscheinende Widerspruch
klärt sich sofort auf, wenn man bedenkt, daß während der
Schneeschnelze nicht nur die gleichzeitigen Niederschläge,
sondern auch die früheren in Form von Schnee gefallen
Niederschläge zum Abfluß gelangen.

^{*)} Für das Einzugsgebiet der Talsperre = 4.1 km².

Aus der Tabelle ist zu ersehen, daß die meisten Abflußtage nicht nur in den Sommermonaten, sondern auch in den Monaten des strengen Frostes zu erwarten sind.

Die gesamte zugespeiste Wassermenge (in Abb. 13 durch die schraffierte Fläche dargestellt) betrug für das ganze Jahr 1906 $3,100,000 \text{ m}^3$, d. i. bei einer Gesamtwasserabgabe von $4,750,000 \text{ m}^3 = 65\%$, welche bei Nichtvorhandensein der Talsperre nutzlos abgefließen wären. Im nachfolgenden wird nun der Nutzen entwickelt, welcher den unterhalb gelegenen Interessenten durch die Zusp eisung dieses Wasserquantums zuteil geworden ist.

schnittliche Betriebszeit kann man, nachdem viele Fabriken mit Nachtbetrieb arbeiten, 15 Stunden pro Tag annehmen, so daß sich die oben angeführte Arbeitsleistung auf $2,180,000 \cdot \frac{15}{24} = 1,360,000 \text{ PS/Std.}$ vermindert. Unter der

Voraussetzung, daß Staat und Land ihren quotenmäßigen Beitrag auch für die Kostenüberschreitungen liefern, kommen auf die 27 Interessenten der schwarzen Neisse ungefähr K 33.000 jährliche Mitgliedsbeiträge. Daraus berechnen sich die

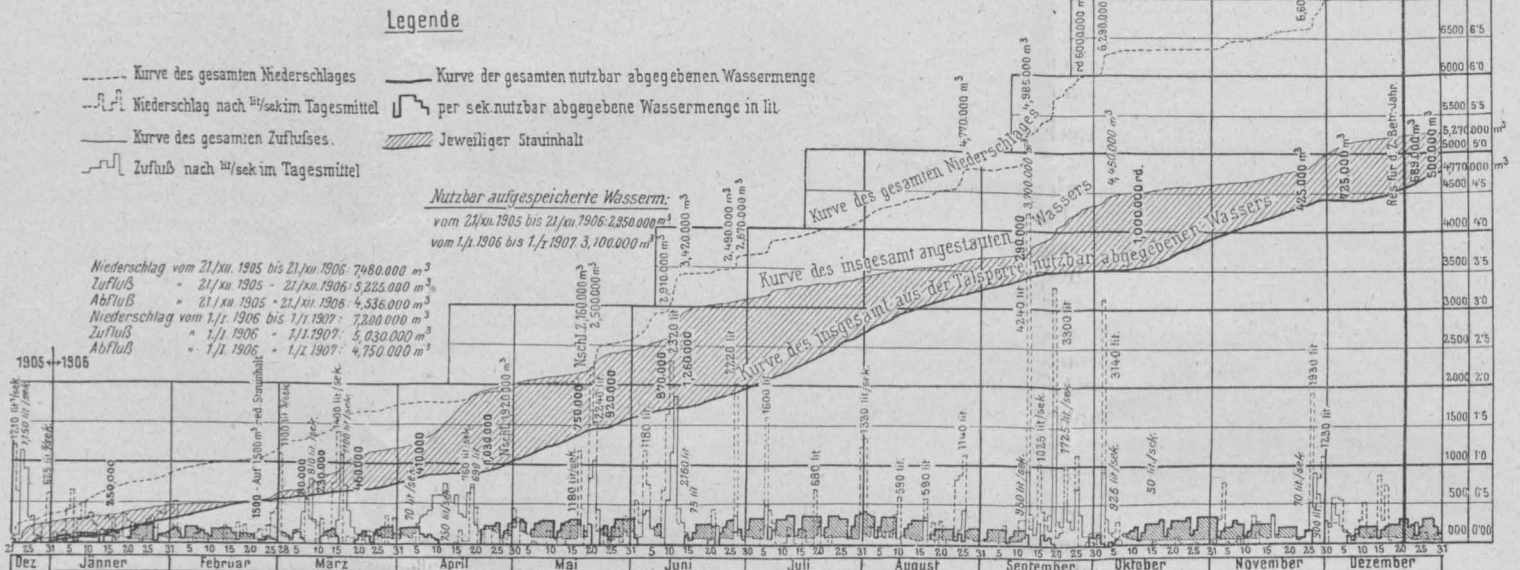


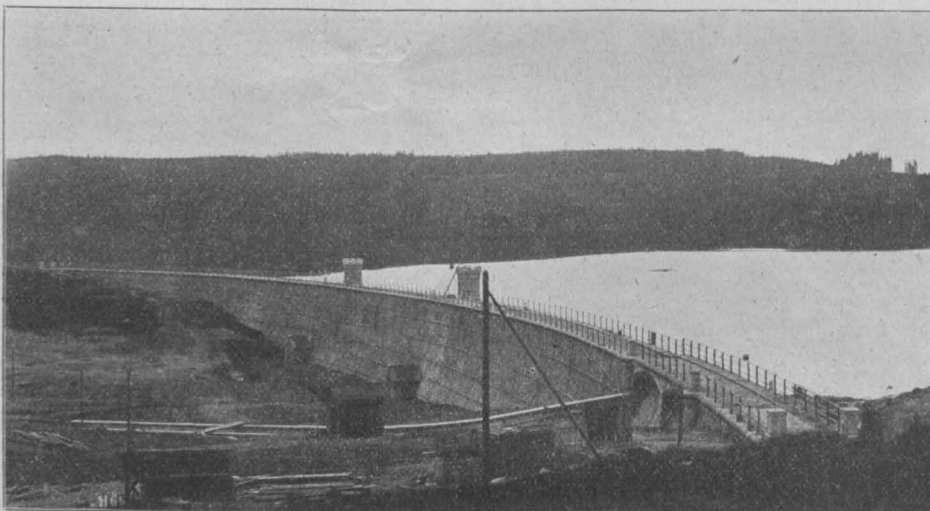
Abb. 13

Das Gesamtgefälle der schwarzen Neisse von der Sohle des Abflußgerinnes der Talsperre bis zur Vereinigung der Gablonzer Neisse bei Habendorf beträgt rund 420 m . Obwohl selbstredend auch die noch weiter unterhalb gelegenen Werksbesitzer von der Talsperre Vorteile ziehen, wollen wir der Einfachheit halber nur das Gefälle von 420 m hier im Betracht ziehen. Von diesen sind jedoch nur 253 m Fallhöhe ausgenützt, während leicht weitere 160 m ausgenützt werden könnten. Angenommen, daß rund 100 l/Sek. bei einem Meter Fallhöhe eine Pferdekraft liefern, so repräsentieren diese $3,100,000 \text{ m}^3$ Zusp eisung eine Arbeit von $\frac{3,100,000 \cdot 253}{3600 \cdot 100} = 2,180,000 \text{ PS/Std.}$ Als durch-

Kosten einer Pferdestärkestunde für das Jahr 1906 $\frac{33,000 \cdot 100}{1,360,000} = 2,4 \text{ h.}$

Bei den Dampfwerken des Katharinenbergertales stellt sich jedoch die Pferdestärkestunde infolge der meist veralteten Konstruktion der Dampfmaschinen, der hohen Kohlenpreise und der schwierigen Zufuhr nicht unter 5 bis 6 h, so daß der Nutzen der Talsperre eklatant erwiesen ist, wobei freilich nicht vergessen werden darf, daß das vergangene Jahr bezüglich der Niederschläge ein äußerst günstiges war und dieses Ergebnis nur durch die werktätige Unterstützung von Staat und Land erzielt werden konnte. Die im vergangenen Jahre stattgefundenen Niederschläge waren nicht derart, daß ein katastrophales Hochwasser eintreten konnte. Trotzdem hat die Talsperre auch bei den vorjährigen, mittleren Hochwässern diesbezüglich ihre Wirkung entfaltet, indem in den kritischen Zeiten mehreremals 2 bis $4,24 \text{ m}^3/\text{Sek.}$ zurückgehalten wurden, welche weiter unterhalb sicher Schaden angestiftet hätten. Dieser gewährte Hochwasserschutz ist bei der letzten Berechnung gar nicht berücksichtigt und wäre bei großem Hochwasser noch viel ausgiebiger gewesen.

Eine Erscheinung will ich hier noch erwähnen; wie früher bemerkt, wurden von der Fundamentsohle bis zur Mauerkrone 2 Standrohre geführt, um das Niveau des Grundwassers zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenen Stauhöhen messen zu können. Es zeigte sich nun, daß der Grundwasserstand in

Abb. 14 Bisheriger Höchststau (15. Juni 1906) $1,260,000 \text{ m}^3$

den Standrohren zwar mit dem Steigen und Fallen des Wasserstandes im Staubecken zusammenhängt, daß jedoch stets ein Höhenunterschied von 5 bis 7 m zwischen ersterem und letzterem zu konstatieren war. Ebenso zeigten die im Fundamente aufgetretenen und nach dem linken Stollen abgeleiteten Quellen bei demselben Wasserstande in der Folge eine konstante Abnahme. Es betrug deren Wasserabfluß bei 1,000.000 m³ Anstau

am 20. April 1906	50 l/Min.,
" 27. " 1906	48 "
" 12. Juni 1906	24 "
" 15. Juli 1906	22 "
" 12. Oktober 1906	18 "

wodurch der Beweis erbracht wird, daß mit der Zeit eine vollständige Vertragung der Quellen eintreten wird, somit der Untergrund sich von selbst immer mehr abdichtet.

Sie haben nun, meine hochgeehrten Herren, an einem Beispiele ersehen, daß Talsperren, trotz der bedeutenden Kosten eine vorteilhafte Kapitalsanlage darstellen können. Freilich gilt dies in den meisten Fällen nur dann, wenn Staat und Land auch das ihrige dazu beitragen. Doch auch für letztere Faktoren bedeuten diese Subventionen keine überflüssige Ausgabe, da durch derartige Anlagen die Hochwässer entweder ganz vermieden oder doch sehr stark abgeschwächt werden, so daß dem Staate dadurch die oft sehr bedeutenden Entschädigungen bei Hochwasserschäden, welche letztere beispielsweise bei der schwarzen Neisse im Jahre 1897 allein ohne den indirekten Schaden die Höhe von K 600.000 erreichten, erspart werden.

Man kann wohl ohne Übertreibung den Satz aufstellen, daß in den dichtbevölkerten und industriellen Gegenden Nordböhmens die erfolgreiche Zurückhaltung eines katastrophalen Hochwassers die Anlagekosten einer Talsperre fast zu dreiviertel bezahlt macht.

Ich habe mir nun erlaubt, in meinem Vortrage den Zweck und Nutzen der Talsperren an einem speziellen Beispiele eingehend darzustellen. Sollte es mir dadurch gelungen sein, der Talsperrenidee neue Förderer und Anhänger zugeführt zu haben, so will ich dies als den schönsten Lohn auffassen. Zum Schlusse gestatte ich mir noch, für Ihre freundliche Aufmerksamkeit meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Neue Konstruktion von Stützmauerprofilen.

Von Leo Bloudek, k. k. Ober-Ingenieur in Rudolfswert.

Im Hefte 35, Jahrgang 1904 der „Österr. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ wurde für die Basis des idealen Dreieckprofiles einer Stützmauer bei lotrechter Rückenwand und senkrecht auf diese wirkendem Erddrucke die Gleichung:

$$b^2 = 2EH$$

ermittelt, wenn der Kräftemaßstab so gewählt wird, daß die mittlere Breite des Profiles als Maß des Mauerwerksgewichtes angenommen werden kann, und wenn in der gefährlichsten (unteren) Fuge keine Zugspannungen vorkommen, d. i. wenn die Resultierende zwischen Erddruck und Eigengewicht des Mauerwerkes die Basis gerade in dem äußeren Drittel schneidet. Da nun die Richtung des Erddruckes mit Rücksicht auf die Reibung an der Rückenwand der Stützmauer auch als „nicht normal“ wirkend, andererseits aber nach der Theorie des Professor Šolín bei lotrechter Rückenwand als parallel mit der oberen Fläche des Erdreiches angenommen werden kann, so sei im nachstehenden die rasche und bequeme Bestimmung des einem beliebigen großen und in beliebiger Richtung wirkenden Erddrucke bei obiger Bedingung hinsichtlich der Inanspruchnahme der untersten Fuge entsprechenden idealen Dreieckprofiles, mit beliebiger Neigung der Rückenwand, besprochen.

I. Lotrechte Rückenwand.

Der Einfachheit halber bezeichnen wir $\frac{1}{3}H = h$, dann ist $b^2 = 6Eh$ ①, welche Gleichung man in der Form: $\frac{b}{4}:E = h:\frac{2}{3}b$ ② schreiben kann.

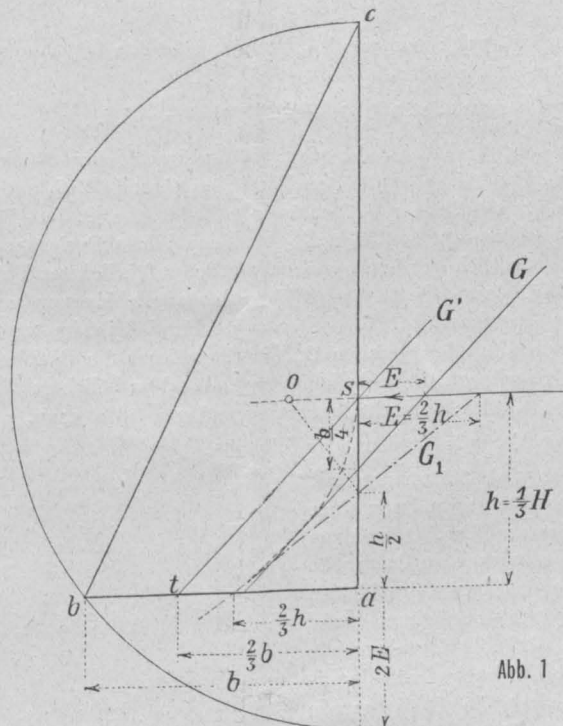


Abb. 1

Hieraus folgt mit Bezug auf die Abb. 1, daß — allgemein — die mit der Geraden G' , welche durch den Angriffspunkt des Erddruckes (s) und durch den äußeren Drittelpunkt (t) der Basis gegeben ist, durch den Endpunkt des die Größe des Erddruckes repräsentierenden Abstandes E geführte Parallele G die Rückenwand in dem Abstande von $\frac{b}{4}$ unterhalb s schneidet. Da die Gleichung ① die Gleichung einer Parabel ist, so sind offenbar sämtliche solche Geraden G Tangenten einer Parabel, welche für ein bestimmtes h leicht konstruiert werden kann. Setzt man nämlich in ② $E = \frac{2}{3}h$, so erhält man $b = 2h$ oder $\frac{b}{4} = \frac{h}{2}$, d. i. in diesem Falle schneidet die Gerade G_1 (für $E = \frac{2}{3}h$) die Rückenwand in $\frac{h}{2}$, und weil diese Gerade ebenfalls eine Tangente der Parabel und die Lotrechte in s die Scheitelachse derselben ist, so läßt sich leicht und rasch der Brennpunkt o dieser Parabel konstruieren, mittels welchen die Basis des idealen Dreieckprofiles für beliebigen Erddruck ermittelt werden kann. Denken wir uns einen schieb wirkenden Erddruck E_1 , dessen Größe mit dem Abstande von s bis zu der dem senkrechten Erddrucke E entsprechenden Geraden G gegeben ist; dann folgt aus

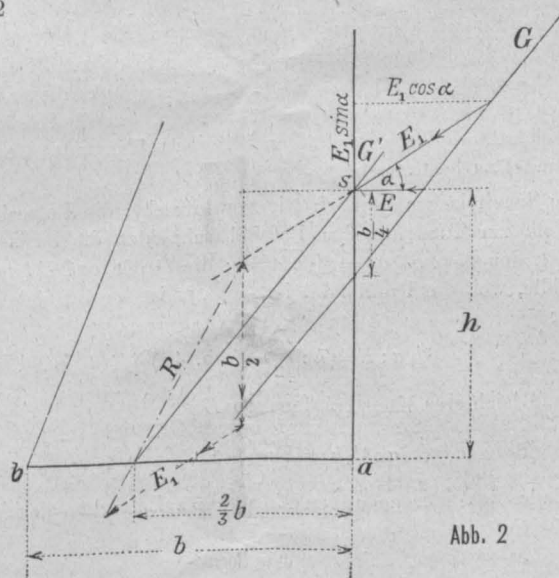


Abb. 2

Aus der Gleichung (3) bestimme $-E$ und somit die Scheitelachse (in f') (mache in Abb. 5 $\overline{ad'} = \overline{ad}$; $\overline{de} = \frac{1}{3}h$; $\overline{sf} = \frac{a}{2}$, ziehe aus f die Parallele zu $e d'$ nach f').

Laut Gleichung (4) mache $\overline{at'} = \frac{1}{3}h$ als $\frac{2}{3}b'$ für $E' = (\frac{2}{3}h - a) = si$; dann ist die aus i geführte Parallele zu $s t'$ die charakteristische Tangente der Parabel, mittels welcher der Brennpunkt o dieser Parabel bestimmt werden kann ($\overline{io} \perp \overline{it'}$).

Für den in s schief wirkenden Erddruck $E = sK$ findet man die zugehörige Basis des idealen Dreieckprofiles gerade so wie zuvor: Umschreibe den Halbkreis $o-K$; den Schnittpunkt desselben mit Scheitelachse (K') verbinde mit K (Gerade G) und ziehe aus s zu dieser Geraden die Parallele \overline{st} (G'), welche die Basislinie in t als äußerem Drittel der gesuchten Basis schneidet.

Um das Bild nicht zu überfüllen, wird es sich empfehlen, den Abstand $s-f'$ für die Scheitelachse der Parabel seitwärts zu ermitteln (Abb. 6).

$$a: \frac{4}{3}h = -E: \frac{a}{2} \dots (3)$$

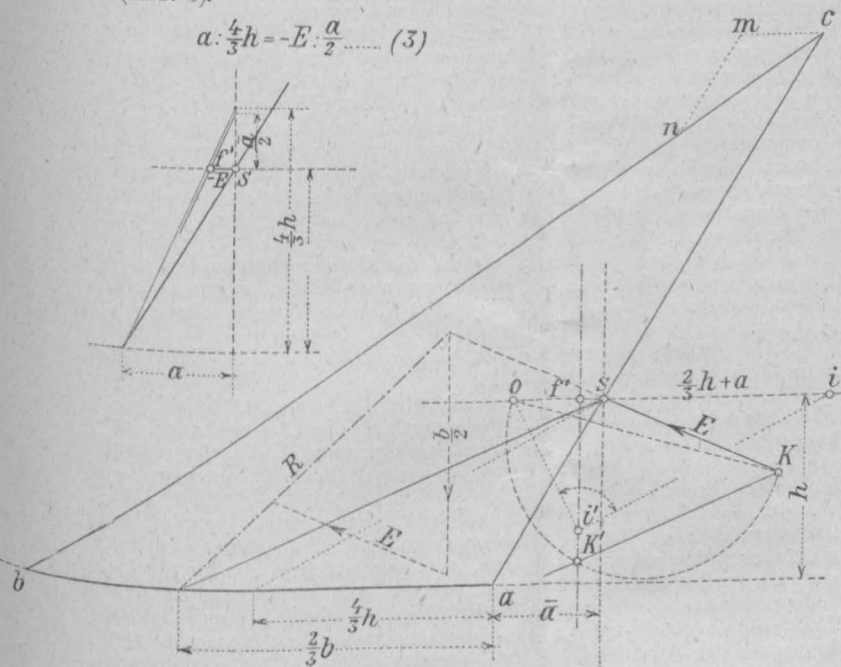


Abb. 6

III. Nach innen geneigte Rückenwand.

Dieser Fall ist eine vom vorhergehenden Falle bloß unwesentlich abweichende Variante, indem für die Bestimmung der Lage der Scheitelachse der Parabel nach wie vor die Gleichung (3) gilt. Für die charakteristische Tangente der Parabel erhalten wir analog $E' = \frac{2}{3}h + a$, wenn $\frac{2}{3}b' = \frac{1}{3}h$.

Im übrigen bleibt die Konstruktion die gleiche, wie dies ein Beispiel in Abb. 6 zeigt.

Die so gefundenen idealen Dreieckprofile sind unter sonst gleichen Bedingungen die ökonomischsten,

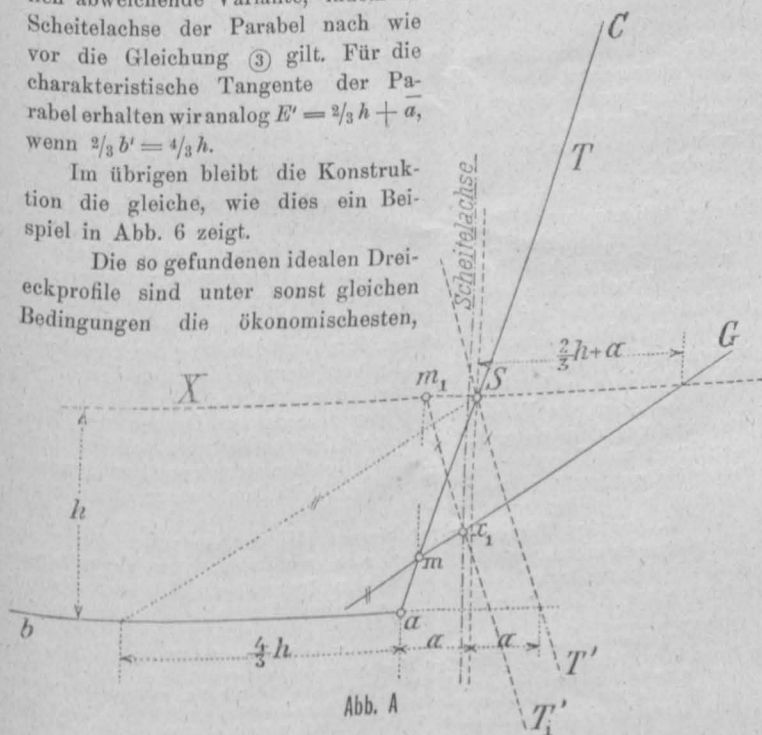


Abb. A

wenn auch nur idealen Stützmauerprofile, denn man braucht einer solchen Stützmauer nur „eine praktische Kronenbreite“ zu geben ($c m n$), um auch ein ausführbares, äußerst ökonomisches Stützmauerprofil zu erhalten.

Ein rechteckiges Profil kann nämlich durch ein ideales dreieckiges von gleicher Basis und Höhe ersetzt werden, oder mit anderen Worten, es ist die obere dreieckige Hälfte eines solchen Profils theoretisch ohne Nutzen (Abb. 7). Demnach können wir das gefundene dreieckige Profil abc praktisch als $abdec$ ausführen, ohne daß die Inanspruchnahme der untersten Fuge hinsichtlich der Stabilität sich ändern würde.

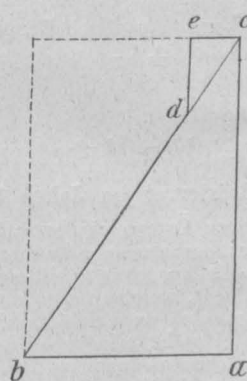


Abb. 7

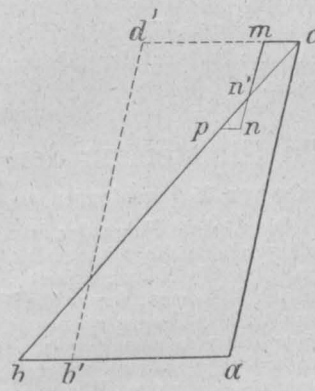


Abb. 8

Zu ähnlichem Resultate würden wir auch bei Profilen mit geneigter Rückenwand gelangen; ein solches dreieckiges Profil abc (Abb. 8) könnte durch ein viereckiges $ab'cd'$ ersetzt werden, in welchem die Resultierende ebenfalls die Basis im äußeren Drittel schneidet; demnach sollte man eigentlich — streng genommen — die Kronenbreite der Stützmauer nach c, m, n, p ausführen, wenn auch dann die Resultierende die Basis im äußeren Drittel schneiden soll. Da jedoch diese Ausführung keinen praktischen Wert hätte, und weil der horizontale Abstand $n p$ stets von Fall zu Fall berechnet werden müßte, so kann ohne Anstand die Mauerkrone nach c, m, n' ausgeführt werden.

* *

Die Auffindung der Scheitelachse der gesuchten Parabel ist bei kleinem a nach obiger Konstruktion etwas ungenau, und es sei somit nachstehend eine andere Konstruktion angeführt, welcher man sich in gewissen Fällen lieber bedienen würde.

Die Gerade $\overline{a-c}$ der geneigten Rückenwand ist offenbar (und dies zwar in beiden Fällen) ebenfalls eine Tangente der Parabel; wir

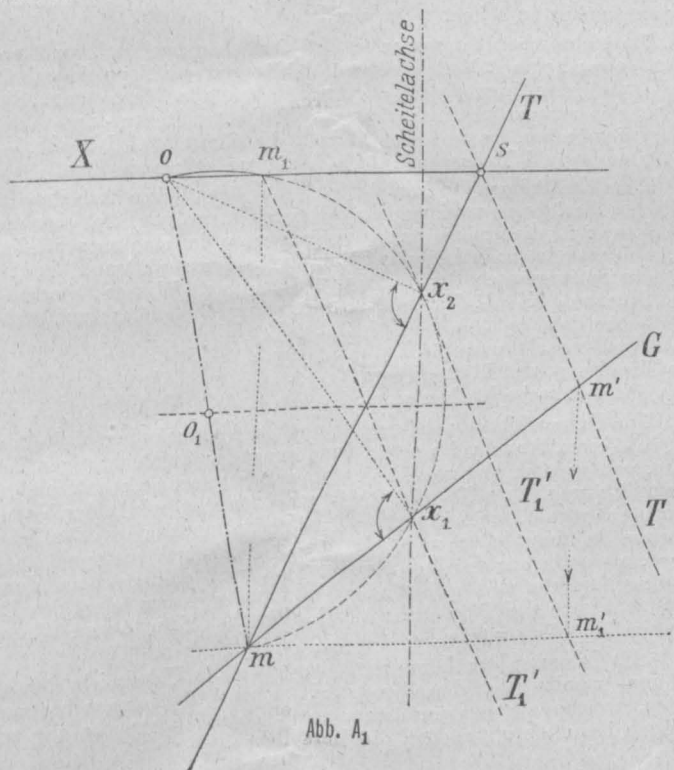


Abb. A1

haben somit zur Bestimmung der Scheitelachse: 1. Die Symmetrieachse X im Abstände h von der Basis, 2. die Gerade $a-c$ als eine und 3. die mittels der Abstände $\frac{4}{3}h$ und $(\frac{2}{3}h + a)$ bestimmte Gerade G als zweite Tangente der Parabel und sind daher imstande, die Lage der Scheitelachse zu finden (Abb. A und A_1).

Projiziere den Schnittpunkt m der Tangenten T und G nach m_1 und ziehe durch m_1 eine Parallele zu T' (welch letztere von der durch s gehenden Lotrechten gegenüber T symmetrisch liegt) nach x_1 ; durch x_1 geht die Scheitelachse. Beweis in Abb. A_1 , woselbst o der Brennpunkt der Parabel ist.

Die in Abb. A_1 mit gestrichelten Linien dargestellte Konstruktion kann mit Vorteil bei nach außen geneigter Rückwand angewendet werden; daselbst ist dann T' die Gerade der Rückwand (zugleich Tangente) und G die mittels der Abstände $\frac{4}{3}h$ und $(\frac{2}{3}h - a)$ ermittelte Tangente.

Ein Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Eingabe von 35 Ingenieuren an den Ministerrat im Jahre 1848.

Die nächste Folge der, das Staatsleben Österreichs betroffenen Umwälzung sind die zeitgemäßen Reformen der einzelnen Zweige desselben. Über die Notwendigkeit und über die Ausdehnung dieser verschiedenen Reformen, ferner über die Rücksicht, welche hierbei auf die Lösung sozialer Fragen zu nehmen ist, hat sich in den öffentlichen Blättern schon so manche Stimme erhoben; nicht minder sind dieselben auch Gegenstand vieler Petitionen gewesen und es hat insbesondere die, in der „Wiener Zeitung“ vom 7. Mai 1848 veröffentlichte Petition der Wiener Bürger- und Nationalgarde die Bitte um die Gründung eines Ministeriums der öffentlichen Arbeiten enthalten.

Aus dem amtlichen Teile der „Wiener Zeitung“ vom 8. Mai 1848 haben die Unterzeichneten entnommen, daß dem Ansuchen der genannten Bittsteller willfahrt wurde, indem dort die Gründung eines solchen Ministeriums für öffentliche Arbeiten publiziert ist.

Da nun zufolge des Bestandes dieser Zentralleitung nicht nur eine Verbesserung in der materiellen Ausführung der öffentlichen Arbeiten eintreten muß, sondern da auch vermöge derselben mehr Berücksichtigung und Schutz für die technischen Künste und Wissenschaften zu erwarten steht, so glauben die Unterzeichneten, daß es ein hoher Ministerrat nicht als Anmaßung, sondern als einen Beweis ihres Patriotismus aufnehmen wird, wenn sie im folgenden ihre Ansichten über die Organisation des genannten Ministeriums, besonders in bezug auf das Ingenieurfach aussprechen.

Durch die selbständige Behörde für öffentliche Arbeiten wäre vor allem der bisherigen gänzlichen Unterordnung der technischen Organe unter die politischen Behörden zu begegnen; es müßte daher bei der Unterabteilung des Ministeriums in zwei Fächer: in das technische und in das juristische, das ungehinderte Wirken des ersteren derart gesichert werden, daß das technische Interesse zuvörderst in Betracht gezogen und für künftige der Gefahr begegnet wird, den technischen Körper im energischen Wirken durch heterogene Rücksichten gehemmt zu sehen.

Die technischen Interessen selbst sind aber zweierlei, und erfordern, sollen keine Mißbräuche vorgehen, wegen der Verschiedenheit ihrer Grundlagen unumgänglich eine abgesonderte Vertretung. Sie scheiden sich namentlich in die Interessen des Architektur- und in die des Ingenieurfaches, wovon dem ersteren die Kunst, das Ideale, — dem letzteren die Wissenschaft, das Positive, zugrunde liegt.

Es müßte daher das Ministerium der öffentlichen Arbeiten in technischer Beziehung zwei Sektionen begreifen, wovon die eine die Architektur und die andere das Ingenieurwesen in sich zu schließen hätte, welches letztere in folgende Unterabteilungen zerfallen sollte, als:

- a) die Bauwissenschaften in ihrer Anwendung (Wasser-, Straßen-, Brücken-, Kanal-, Hafenbau, Anwendung der Wärme auf praktische Zwecke etc.),
- b) die Mechanik und der Maschinenbau,
- c) das Berg- und Hüttenwesen,
- d) die chemische Technologie.

Die Unterzeichneten haben die positive Überzeugung, daß durch eine, in diesem Sinne vollbrachte Sonderung der ungleichartigen Elemente, von welchen das gemeinschaftliche Zusammenwirken durch eine oberste Leitung, das Ministerium, bezweckt wird, der Vorteil erwachsen würde, daß erstens die Ausführungen der öffentlichen Arbeiten in finanzieller und technischer Beziehung entsprechender wären, als es bisher der Fall gewesen ist, und daß zweitens durch das ungehinderte und selbständige Wirken in jedem einzelnen Departement auch der Fortschritt der technischen Künste und Wissenschaften befördert würde.

Im Interesse des Ingenieurfaches, dem die Unterzeichneten angehören, werden sich dieselben noch zu zwei Maßnahmen bestimmt finden, welche sie gegenwärtig einem hohen Ministerrat zur vorläufigen Kenntnis mitzuteilen die Ehre haben.

Sie werden erstens ihre Ansichten über die zweckmäßige Organisation der technischen und Gewerhsschulen unterbreiten und zweitens werden sie die Konstituierung ihrer Versammlung zu einem Ingenieur-Verein bewerkstelligen, und werden durch ein eigenes Organ nicht nur für das Beste der Wissenschaft und das materielle Wohl des Ingenieurstandes wirken, sondern auch die öffentlichen Bauführungen ihren Beratungen unterziehen und hierdurch dem allgemeinen Besten förderlich sein.

Die Unterzeichneten schließen mit der Bitte, daß ein hoher Ministerrat auf dieses ihr Bestreben seinerzeitige Rücksicht nehmen und dieselben im vorkommenden Falle einer Unterstützung teilhaft machen möge.

Wien, den 9. Mai 1848.

Vorschlag in betreff der Organisation des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.*)

(Aus der „Zeitschrift“ Nr. 2 und 3 vom ersten Jahrgange 1849)

Der ehrenvollen Aufforderung des Herrn Ministers nachzukommen, unterbreitet der österreichische Ingenieur-Verein hiermit seine Ansichten über die Organisation des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und dessen untergeordneten Organe.

Der Verein hat geglaubt, sein Elaborat vorerst auf die Andeutung der allgemeinen Umrisse der Organisation zu beschränken, und nur dasjenige zu erörtern, was bei der Gliederung und Unterordnung der einzelnen Gruppen der verschiedenen Organe von Wesenheit ist; derselbe hat sich daher in ein Detail über die Menge, Eigenschaften und Koordinierung der Kräfte, welche zur Ausführung des gesamten Dienstes sowohl unmittelbar im Ministerium als auswärts nach dem vorgeschlagenen Organisationsplan erforderlich sind, vorderhand nicht eingelassen, weil es ihm scheint, daß, soll die Organisation rasch und zweckmäßig erfolgen, vorerst die allgemeinen Grundzüge unumstößlich festzusetzen sind, ehe in die Detailbestimmungen eingegangen werden kann und weil hiezu auch Daten gegeben sein müssen, in deren Besitz der Verein in diesem Augenblicke noch nicht ist.

Als leitende Grundsätze hat sich der Verein beim Entwurfe seiner Vorschläge folgende gedacht:

1. Die österreichische Monarchie wird in bezug auf die öffentlichen Staatsbauten sowohl, als in bezug auf die Überwachung der Baugesetze als eine Einheit bestehen, und provinzielle Verfassungen und Einrichtungen werden auf den Gang der Baugeschäfte grundsätzlich keinen Einfluß haben.

2. Das Ministerium der öffentlichen Arbeiten wird der alleinige Zentralpunkt aller Bauverwaltungswege, mit Ausnahme der die militärischen Anstalten betreffenden, sein, von welchem alle die Staatsbauten betreffenden Anordnungen ausgehen und welchem über den Vollzug der Anordnungen Rechenschaft abgelegt wird. — Unter diesem Ministerium werden daher alle in der österreichischen Monarchie zur Besorgung der Staatsbauangelegenheiten exponierten Organe, mit Ausnahme der militärischen, stehen.

3. Das Betrauen der Organe des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten mit anderen, die Staatsbauten oder die Überwachung des Vollzuges der Baugesetze nicht betreffenden Funktionen, ist nicht grundsätzlich, sondern ein solches soll zwar nicht ausgeschlossen werden, es soll aber nach Umständen speziellen Bestimmungen vorbehalten bleiben.

4. Das Ministerium der öffentlichen Arbeiten und seine unterstehenden Organe haben grundsätzlich keine eigenen Kassen, sondern die für die Zwecke der Staatsbauten bestimmten Geldmittel werden in den allgemeinen Staatskassen verwahrt. Es werden also von diesen sowohl den verschiedenen Dotationen und die aus der Verwaltung der einzelnen Zweige des Ministeriums sich ergebenden Einnahmen in Empfang genommen, als auch die Zahlung der Auslagen geleistet und verrechnet.

Sind für einzelne Verwaltungszweige ausnahmsweise eigene Kassen nötig, so werden diese als Filiale der Staatskassen betrachtet und behandelt, gleichviel, ob dieselben den Organen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, oder eigenen Kassabeamten anvertraut werden. Werden für gewisse Zwecke Verlagsgelder bestimmt, so werden auch diese bei den Staatskassen und deren Filiale flüssig gemacht und mittels diesen verrechnet. Die Liquidstellung der Einnahmen und Ausgaben hat in allen Fällen von dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten und seinen Organen zu geschehen.

5. Über die Wirksamkeit der technischen Organe des Ministeriums von dem untersten bis zum höchsten Beamten soll im Fache der Kunst und Wissenschaft eine geistige Zensur nur von Fachgenossen ausgeübt werden, und auch die materielle Bauausführung soll nur von solchen kontrolliert werden.

6. Zur Ausübung der rechnungsmäßigen Kontrolle, sowie zur Einleitung und Austragung der rein administrativen Verwaltungs- und Rechtsangelegenheiten sollen den technischen Körpern administrative zur Seite stehen, — den ersteren sollen aus den letzteren die

*) Dieser Vorschlag wurde dem vormaligen Minister der öffentlichen Arbeiten, Herrn E. v. Schwarzer, als eine Ausarbeitung des österreichischen Ingenieur-Vereines unterbreitet. Obgleich dieselbe bis jetzt keine Folge hatte, und durch die seitberige Auflösung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten nicht mehr in unmittelbare Anwendung kommen kann, so veröffentlichen wir sie dennoch.

Hilfskräfte für materielle Schreib- und Rechnungsgeschäfte zugewiesen werden, und so oft es erforderlich ist, und wenn es gefordert wird, sollen übrigens die technischen Körper durch alle politischen Behörden unterstützt, und es sollen auch durch diese die administrativen Körper vertreten werden.

7. Jedes Glied des Gesamtkörpers, welchem die Ausübung irgend einer Funktion übertragen ist, soll für seine unmittelbaren Handlungen und Anordnungen, sowie auch jene, welche zur Überwachung des Vollzuges der Anordnungen und zur Überwachung der Ausübung der Funktionen Einzelner berufen sind, für die gegen die Ordnung verstoßenden Handlungen Anderer mitverantwortlich sein.

Diese Grundsätze vor Augen haltend, ist der Verein zunächst auf die Frage eingegangen, näher zu bestimmen, welche Hauptgegenstände der öffentlichen Verwaltung in das Bereich des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten einbezogen werden sollen.

Diese Frage beantwortet sich in bezug auf die Angelegenheiten des Zivil-Strassen-, Brücken- und Wasserbaues unzweifelhaft dahin, daß diese unbedingt und in ihrem ganzen Umfange dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten angehören müssen.

Nicht so unbedingt läßt sich die Frage in bezug auf die Eisenbahnangelegenheiten beantworten, da diese in ihrem Wesen in zwei Hauptunterabteilungen zerfallen, nämlich in jene des Baues und in jene des Betriebes. Letztere berühren die Industrie und den Handel, dann die Finanzen in aller Zukunft, und zwar so sehr, daß die Frage entstehen könnte, ob nicht die Verwaltung dieses Zweiges dem Ministerium der Industrie und des Handels, oder dem Finanzministerium zugewiesen werden soll.

Betrachtet man indes die Aufgabe des Eisenbahnbetriebes, so findet sich, daß die materielle Ausführung desselben vorherrschend technischer Natur ist.

Das Interesse der Industrie und des Handels fordert möglichst billige, regelmäßige und prompte Beförderungsanstalten, und das Interesse der Finanzen fordert nebstdem, daß vorstehenden Anordnungen entsprochen wird, den möglichst größten Ertrag der Staatsanstalt.

Diesem gemeinschaftlichen Interesse kann nur durch die zweckmäßigste Lösung der Ausführung des materiellen Betriebes, also durch die Lösung einer technischen Aufgabe entsprochen werden, denn die Kosten des Betriebes in ihren Hauptrubriken, sowie die Regelmäßigkeit und Promptheit der Beförderungsanstalt in ihren wesentlichsten Funktionen, hängen von der mehr oder weniger entsprechenden technischen Einleitung und Geschäftsbesorgung ab. Überdies müssen auch Rücksichten, welche bei der Betriebsausführung die Fürsorge für die persönliche Sicherheit in Anspruch nehmen, ins Auge gefaßt werden, und auch diesen kann nur durch die aufmerksamste Sorgfalt und durch den nachdrücklichsten Einfluß des Technikers entsprochen werden.

Das Ministerium der öffentlichen Arbeiten vereinigt in sich die technischen Kräfte des Staates, dieses ist daher in der Lage, daraus für jeden einzelnen Dienstzweig nach dem Erfordernisse des Dienstes die am meisten hierzu geeigneten und befähigten zu wählen.

Es würde als eine ungeeignete Zersplitterung dieser Kräfte zu betrachten sein, wenn ein anderes Ministerium, als jenes der öffentlichen Arbeiten, die für die Ausführung des materiellen Eisenbahnbetriebes erforderlichen Kräfte in sich aufnehmen wollte, daher ist auch der Eisenbahnbetrieb dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten einzuverleiben.

Es könnte weiter noch die Frage entstehen, ob nicht je nach den verschiedenen Umständen, nämlich je nachdem der Betrieb der Staatseisenbahnen verpachtet bleibt, oder seinerzeit in eigener Regie ausgeführt wird, eine Änderung in dem Grundsatz der Verwaltung stattfinden dürfte, allein der österreichische Ingenieur-Verein glaubt, daß, so sehr sich auch ein verpachtetes Betriebsgeschäft von dem in Regie ausgeführten in seinen Einzelheiten unterscheidet, die Grundsätze der Verwaltung doch stets dieselben bleiben müssen und daß daher zur Überwachung des Vollzuges der mit den Betriebsunternehmungen abgeschlossenen Pachtverträge vorzugsweise doch nur technische Organe geeignet sein können, und daher auch bei der Modalität der Verpachtung des Betriebes die Leitung der diesfälligen Geschäfte dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten zukommen soll.

In Rücksicht auf die Telegraphenangelegenheiten verhält sich die Sache ähnlich so. Es würde nämlich möglich sein, den Betrieb der Telegraphen einem anderen Ministerium, als dem der öffentlichen Arbeiten, zuzuweisen, allein der Umstand, daß der Bau der Telegraphen unbedingt von dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten besorgt werden muß, daß ein großer Teil der Telegraphenlinien unmittelbar längs den Staatseisenbahnen gezogen wird, und daß der Telegraph selbst für die Zwecke der, dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten unterstellenden Eisenbahnen dienstbar gemacht werden muß, und der weitere, daß jedes Telegraphen-Aufsichts- und Betriebsindividuum der mehr oder weniger technische Kenntnisse besitzen muß, macht es rätlich, die gesamten Telegraphenangelegenheiten dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten einzuverleiben.

Der Bergbau und das Hüttenwesen sind Angelegenheiten, welche vorzugsweise das Interesse der Finanzen berühren, sie nehmen aber vielfältig auch auf die Industrie und den Handel Bezug. Der Betrieb des Bergbaues und des Hüttenwesens, welcher, soll den Interessen der Finanzen und der Industrie entsprochen werden, mit der größten Umsicht ausgeführt werden muß, ist in seinem Wesen technischer Natur,

und dieser soll daher aus denselben Gründen, welche für den Eisenbahn- und Telegraphenbetrieb geltend gemacht wurden, dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten einverleibt werden.

Ist man darüber einig, daß die vorhergehend erörterten Gegenstände in das Bereich der Verwaltung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten gehören, so wird es sich zunächst darum handeln, auf welche Weise die Verwaltung geregelt werden soll. So verwandt auch alle Verwaltungsgegenstände in technischer Beziehung im allgemeinen sind, so zerfällt ihr Detail doch in so heterogene Elemente, daß zur gründlichen und sachgemäß unmittelbaren Geschäftsbesorgung in den verschiedenen Zweigen, auch verschiedene Fachbildung der damit Betrauten in Anspruch genommen wird. Nicht nur dieser Umstand allein, sondern auch der große Umfang der Gesamtgeschäfte und die gänzliche Unzulässigkeit, alle Kräfte in einem Punkte zu vereinigen und von diesen aus alle Geschäfte bis ins kleinste Detail zu besorgen, macht deren Trennung in einzelne Haupt- und Unterabteilungen, je nach der Natur und dem Umfange der Geschäftsgegenstände notwendig, ohne daß jedoch dadurch die Einheit des Ministeriums gestört werden darf, was dadurch zu erzielen ist, daß der Minister, so wie der Unterstaatssekretär ihren leitenden Einfluß ungeteilt und unmittelbar auf alle Abteilungen und mittelbar auf alle Unterabteilungen gleichmäßig ausüben.

Die Trennung der Geschäfte in Abteilungen macht es möglich, an die Spitze jeder Abteilung ein solches Organ zu stellen, welches in den betreffenden speziellen Zweigen die größte Befähigung und Erfahrung für sich hat, mithin dadurch die möglichste Bürgschaft für die entsprechende Geschäftsbesorgung leistet.

Es dürfte der Sache am angemessensten sein, wenn im Ministerium fünf Hauptabteilungen oder Sektionen bestünden, und zwar:

- | | |
|------------------------|--|
| die I. Sektion für die | Monumental- und Zivilbauangelegenheiten, |
| „ II. „ „ „ | Strassen-, Brücken- u. Wasserbauangelegenheiten, |
| „ III. „ „ „ | Eisenbahn- und Telegraphenangelegenheiten, |
| „ IV. „ „ „ | Bergbau- und Hüttenangelegenheiten, |
| „ V. „ „ „ | statistischen Angelegenheiten der ersten vier Sektionen. |

Zur Begründung dieser Einteilung muß bemerkt werden, daß im Ministerium die Geschäfte der I. Sektion, nämlich des Monumental- und Zivilbaues von den Geschäften einer anderen Sektion deshalb getrennt besorgt werden sollten, weil in dieser Abteilung nebst der Wissenschaft auch die Kunst vertreten sein muß, und weil es nicht zweckmäßig erscheint, im allgemeinen eine der anderen unterzuordnen.

Wenn uns die Hoffnungen nicht täuschen, welche wir auf den Erfolg der bevorstehenden Umgestaltung unseres Staatslebens bauen, so nähern wir uns der Zeit, wo auch der in unserem Staate wenig gepflegte Monumentalbau die gehörige Beachtung in Anspruch nehmen wird, und das Ministerium der öffentlichen Arbeiten muß sich daher zur Lösung der diesfälligen Aufgabe beizeiten in den Stand der Kompetenz versetzen, das heißt, es muß die anerkanntesten Kunstkapazitäten in sich aufnehmen.

Wird dieser Grundsatz anerkannt, so erscheint es natürlich, daß hierfür eine Abteilung im Ministerium bestehen muß, und es erscheint sofort ebenso natürlich, diese dem Zivilbau, bei welchem es fast immer Bedingung ist, daß nicht nur den Anforderungen der Zweckmäßigkeit, sondern auch den Anforderungen der Schönheit, nämlich der Kunst, entsprochen wird, anzureihen.

Die Geschäftsbesorgung im Strassen-, Brücken- und Wasserbau beruht in der Hauptsache auf der Anwendung verwandter Wissenschaften und kann deshalb füglich in eine Sektion vereinigt werden, und der Umfang der in diesem Bauzweige in der ganzen Monarchie vorkommenden Geschäfte rechtfertigt auch das Bestehen einer eigenen Sektion hierfür.

Die Eisenbahn- und Telegraphenangelegenheiten sind zwar in bezug auf den Bau der Eisenbahnen mit dem Geschäfte der II. Sektion sehr verwandt, in bezug auf den Betrieb der Eisenbahnen, sowie in bezug auf den Bau und Betrieb der Telegraphen, sind sie jedoch sehr heterogen. Der Eisenbahnbau wird übrigens in so ausgedehntem Maße betrieben, daß sich eine diesfällige, von anderen Bauzweigen abgesonderte Verwaltung genügend rechtfertigt.

Eisenbahn- und Telegraphenbau und Betrieb kommen, insoweit der Bau fortgesetzt wird, in so vielfältige Geschäftsberührung, daß auch die Trennung dieser Gegenstände in mehr als eine Sektion nicht gerechtfertigt wäre. Fällt einmal der Bau der Eisenbahnen und Telegraphen hinweg, so reduziert sich dann die Sektion der Eisenbahn- und Telegraphenangelegenheiten auf die Betriebsgeschäfte, für welche ohnehin jedenfalls eine abgesonderte Sektion bestehen muß, weil diese Geschäfte von jenen aller übrigen Abteilungen so verschieden sind, daß eine Einverleibung in eine andere Sektion unzweckmäßig wäre.

Daß das Berg- und Hüttenwesen eine besondere Sektion im Ministerium bilden müsse, bedarf wohl ebensowenig einer näheren Erörterung, als die Bestimmung, daß diese beiden Fächer in eine Sektion zusammenfließen und nicht in zwei getrennt werden sollen.

Über die Notwendigkeit der Sammlung und Zusammenstellung statistischer Notizen in allen Zweigen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, sowie über die Notwendigkeit rücksichtlich der Erfindungen und Gesetzgebung im Gebiete des Bauwesens und des Ingenieurfaches überhaupt, Vormerkungen und übersichtliche Aufschreibungen zu

Tabelle zu dem Vorschlage in betreff der Organisierung des Ministeriums für öffentliche Arbeiten.

[illegible]

in den verschiedenen Landesbezirken, von welchen das Nähere bei der II. Sektion besprochen werden wird, den exponierten Abteilungen dieser letzten Sektion einzuverleiben und dieser das erforderliche Personal aus der I. Sektion zur Dienstleistung zuzuweisen, wobei ausdrücklich bemerkt wird, daß dennoch alle in das Bereich des Wirkungskreises des Ministeriums fallenden Zivilbauangelegenheiten von den exponierten für alle Baugeschäfte vereinigten Abteilungen der I. Sektion zur Amtshandlung zukommen würden und daß dies nur nicht unmittelbar durch die der I. Sektion angehörigen den exponierten Abteilungen zur Dienstleistung zugewiesenen Organe, sondern durch die exponierte Abteilung zu geschehen hätte.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Brückenbau.

Über die Ausbildung der Gelenke bei Gerber-Trägern unter besonderem Hinweise auf den Talübergang bei Westerbürg.*) Der Gerbersche Träger ist wegen seines geringen Materialaufwandes und der denselben charakterisierenden statischen Bestimmtheit der äußeren Kräfte eine der beliebtesten Trägerformen bei der Überbrückung mehrerer aufeinanderfolgender großer Öffnungen. Mit den bisher üblichen Ausführungsarten dieses Trägers sind jedoch trotz mannigfacher Vorteile auch einzelne Nachteile verbunden, die seine Verwendbarkeit bisher einschränkten oder wenigstens in gewissem Maße erschwerten.

Die wichtigsten und in konstruktiver Hinsicht auch die schwierigsten Punkte dieses Trägers sind die sogenannten „Gelenke“, das sind die Auflagerungen der freischwebenden Trägeteile. Diese erfordern ein besonderes Augenmerk, und ihre günstige Unterbringung ist nicht immer einfach. Die bei uns übliche Ausbildung der Gelenke weicht meist von der eines gewöhnlichen Lagers nicht wesentlich ab; nach amerikanischer Bauweise erfolgt die Verbindung der freischwebenden Träger mit den Kragarmen mittels vertikalstehender Hängesäulen, welche an beiden Enden durch Bolzengelenke mit den Trägern verbunden sind, um diesen eine möglichst freie Beweglichkeit gegeneinander zu gestatten. Ein typisches Beispiel der letzteren Art bildet die Indusbrücke bei Khushalgarh.**)

Keine dieser beiden Ausführungsarten gewährleistet jedoch eine sichere Übertragung von Kräften, die auf die Brücke in der Richtung der Achse derselben wirken, ein Nachteil, der sich bei Eisenbahnbrücken unter Umständen unangenehm geltend machen kann, da bei diesen, falls sie in einer größeren Steigung oder im Bereiche der Bremsstrecken in der Nähe der Stationen liegen, solche Kräfte, insbesondere die Bremskräfte, unbedingt in Rechnung gezogen werden müssen.

Bei der vor nicht zu langer Zeit ausgeführten Talbrücke der Westerwaldquerbahn bei Westerbürg***) war man ebenfalls gezwungen, die Wirkung der Bremskräfte zu berücksichtigen, und mußte infolgedessen bei der Ausbildung der Gelenke besondere Maßnahmen ergreifen. Man bediente sich zu diesem Zwecke einer kombinierten Konstruktion, die zwar zur Übertragung der längs der Brückenachse wirkenden Kräfte sehr gut geeignet ist, aber in ihrer äußeren Erscheinung etwas unnatürlich und gekünstelt aussieht — abgesehen davon, daß sie auch andere Nachteile aufweist, auf die wir später noch näher zu sprechen kommen. Die genannte Konstruktion besteht aus einer Verbindung der amerikanischen mit unserer gewöhnlichen Ausführungsweise der Gelenke: Die Aufhängung der freischwebenden Träger erfolgt an Hängestäben, die aber nicht vertikal sondern schräg gestellt sind und nur an ihrem unteren Ende mittels einer Bolzenverbindung den Schwebeträger fassen, während sie an dem oberen Ende durch feste Vernietung an den Kragträger angeschlossen sind; ferner sind dieselben nicht als flache Zugbänder sondern als biegesteife Stäbe konstruiert. Da diese schrägen Hängestäbe für sich allein nicht imstande wären, die vertikalen Auflagerdrücke der Schwebeträger aufzunehmen, wurden letztere in der Nähe der Bolzengelenke auf gleichfalls schräggestellte Tangentialgleitlager abgestützt (siehe Abb. 1). Zur Festhaltung des Gleitlagers sind jedoch zwei weitere Stäbe erforderlich, wodurch sich in der Nähe des Gelenkes die Anordnung eines sonst überzähligen Stabes ergibt, der in dem Bilde der Brücke ebenso störend auffällt, als seine statische Berechtigung nicht ohne weiteres klar hervortritt. Die über den Gelenken unterbrochenen Gurten sind durch je einen Hilfsstab miteinander verbunden, dessen eines Ende mit einem Langloch versehen ist, um kleine Verschiebungen der beiden Knotenpunkte gegeneinander zu ermöglichen. Ein diesem Stabe besonders nachgerühmter Vorteil soll der sein, daß er der ganzen Konstruktion einen erhöhten Sicherheitsgrad verleiht. Für den Fall nämlich, als der — übrigens überstark konstruierte — Hängestab brechen sollte, soll nämlich der genannte Hilfsstab, im Verein mit dem Tangentiallager, das zu diesem Zwecke mit einer besonderen Gußnase versehen ist, das vollständige Herunterstürzen des

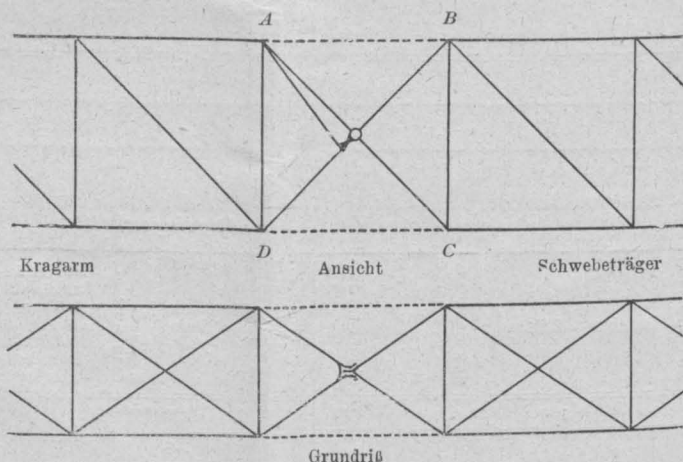


Abb. 1

Schwebeträgers verhindern. Nun, eine gewaltsame Zerstörung eines Bauwerkes schwacher Menschenhände kann man wohl niemals vollständig verhindern und darum ist es auch ganz zwecklos, ein Bauwerk an einer bestimmten Stelle, die besonderen Angriffen gar nicht ausgesetzt ist, mit einem höheren Sicherheitsgrade auszustatten, als an zahllosen anderen Stellen. Nach der in der „Zeitschrift für Bauwesen“ 1907, Heft VII bis IX enthaltenen Darstellung sind diese Hilfsstäbe außerdem noch imstande, „die auf die eingehängten Träger wirkenden Bremskräfte auf die benachbarten Kragträger weiterzuleiten, indem die an einem Ende der Zugstangen angeordneten Langlöcher so bemessen wurden, daß sie bei Eintritt der vollen Durchbiegung der Träger infolge der Verkehrslast sich an die Bolzen anlegen.“ Dies ist aber doch ein kaum theoretisch, noch viel weniger aber praktisch durchführbarer Gedanke. Wovon sollten denn die Bremskräfte aufgenommen werden, wenn der Träger nicht die volle Durchbiegung besitzt? Doch vermutlich war dies nicht der wirkliche Zweck der Anbringung dieser Zugstangen, denn die Übertragung der Bremskräfte erfolgt ja bei jeder beliebigen Größe der Belastung, also auch bei jeder beliebigen großen Durchbiegung, mit vollständiger Sicherheit an den Gelenken, indem diese nicht nur vertikale, sondern auch schwach geneigte, zur Tragwandebene parallele Kräfte ohneweiters aufnehmen imstande sind. Die Ausbildung der Tragwerke selbst in der Nähe der Gelenke ist infolge der Anordnung durchgehender Verkreuzungen in den Ebenen A C und B D (siehe Abb. 1) eine derartige, daß sich dort auch quer zur Brückenachse gerichtete Kräfte (Winddruck) übertragen können; dadurch geht die Gelenkwirkung des Gerberträgers für den Windverband größtenteils wieder verloren, und darin liegt der Nachteil dieser Konstruktion, auf den bereits früher hingewiesen wurde. Das im oberen Windverbanne angebrachte Gelenk ist gewissermaßen nur andeutungsweise ausgeführt, denn die dort zusammenlaufenden Stäbe sind verhältnismäßig so schwach, daß sie infolge der großen Formänderungen nur einen kleinen Teil des Winddruckes aufnehmen werden, während sich der größere Teil desselben durch die Auflagerstäbe der Hauptträger und die dazwischenliegende Ausfachung so wie bei einem kontinuierlichen Träger weiter fortpflanzen wird.

Um das wirkliche Zustandekommen der beabsichtigten Wirkungen des Gerberträgers nicht durch eine ungeschickte Ausbildung der Auflagerungen des Schwebeträgers zu beeinträchtigen, muß die Kraftübertragung für die horizontalen Kräfte vollständig unabhängig hergestellt werden, da sonst eine gewisse Kontinuität in dem einen oder in dem anderen Sinne nicht zu vermeiden ist; es soll also das zur Aufnahme der vertikalen und

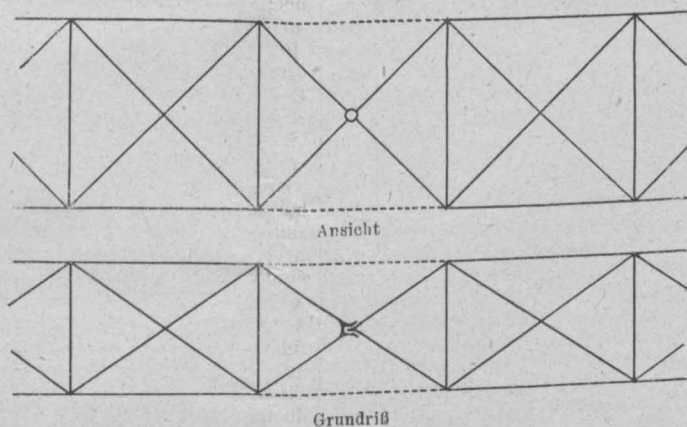


Abb. 2

*) Wolpert: Der Talübergang der Westerwaldquerbahn bei Westerbürg. „Zeitschrift für Bauwesen“ 1907, Heft VII bis IX.

**) Siehe „Zeitschrift“ 1907, Nr. 31.

***) Ein kurzer Bericht über dieses Bauwerk ist in Nr. 44 I. J. der „Zeitschrift“ enthalten.

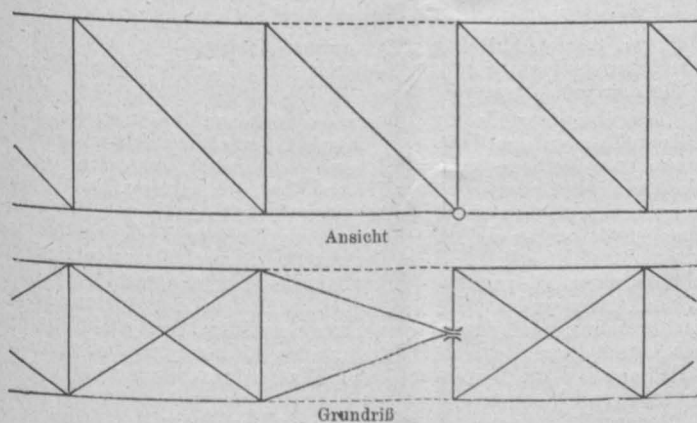


Abb. 3

parallel zur Längsachse der Brücke wirkenden Kräfte bestimmte Gelenke keine horizontalen Seitenkräfte übertragen können und umgekehrt.

Aus den oben angestellten Betrachtungen ergeben sich daher folgende Schlußfolgerungen: Bei richtiger Anordnung genügt zur Übertragung vertikaler und horizontaler, in der Längsrichtung der Brücke wirkender Kräfte die Herstellung der schwebenden Lager des Hauptträgers als einfache Bolzen-gelenke ohne jede weitere Komplikation (siehe Abb. 2 und 3; die

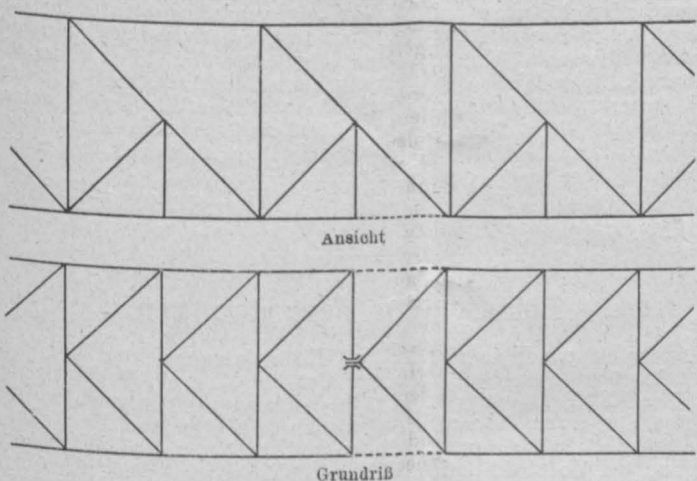


Abb. 4

Lage der Fahrbahn ist immer in der Ebene des Windverbandes gedacht), während sich für die Gelenke des Windverbandes die Anwendung vollkommener Tangentialgleitlager in horizontalem Sinne am zweckmäßigsten erweisen wird. Auch die Anordnung sogenannter idealer Gelenke (siehe Abb. 4) wäre in manchen Fällen für den angestrebten Zweck (als Hauptträgergelenke) durchführbar.

Dr. F. G.

Maschinenbau.

2000 Versuche über Riemen- und Seiltriebe. In der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“ 1907, Nr. 28, erschien eine Abhandlung des Herrn Prof. Kammerer, dem derzeitigen Rektor der Technischen Hochschule in Charlottenburg, über das Resultat von 2000 Versuchen, die zur Ergründung der Theorie der Riemen- und Seiltriebe vorgenommen worden sind. Diese Versuche sind durch die allgemein bestehende Unsicherheit, hinsichtlich der Belastungsgrenzen und der Wirkungsgrade für Riemen- und Seiltriebe vom Geheimen Regierungsrat Prof. Ernst Reichel in Berlin angeregt und unter Mitwirkung der Herren Direktor Roth der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-Akt.-Ges. in Dessau und Treibriemenfabrikanten C. Otto Gehreckens in Hamburg durchgeführt worden. Sowohl der Verband der Ledertreibriemen-Fabrikanten Deutschlands als auch der Verein Deutscher Ingenieure, sowie die Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges. und die Siemens-Schuckert-Werke haben die Durchführung dieser Versuche durch Beistellung umfangreicher Mittel ermöglicht. Nachdem Herr Prof. Reichel nach Durchführung mühevoller Vorarbeiten durch ein schweres Leiden verhindert wurde, die Sache zu finalisieren, übernahm es Herr Prof. Kammerer, die Versuchsarbeiten weiterzuführen. Der vorgenannte Bericht des letzteren wird eingeleitet durch die Nebeneinanderstellung der folgenden zwei Diagramme. In dem Grashof-Diagramm ist die Summe für die Nutzleistung k_n für zunehmende Geschwindigkeiten abfallend und ist bei 50 m/Sek. Geschwindigkeit gleich Null. Im vollständigen Gegensatzes hierzu steht das Diagramm Gehreckens, nach dem sich die Werte für die zulässige Belastung mit zunehmenden Geschwindigkeiten steigern.

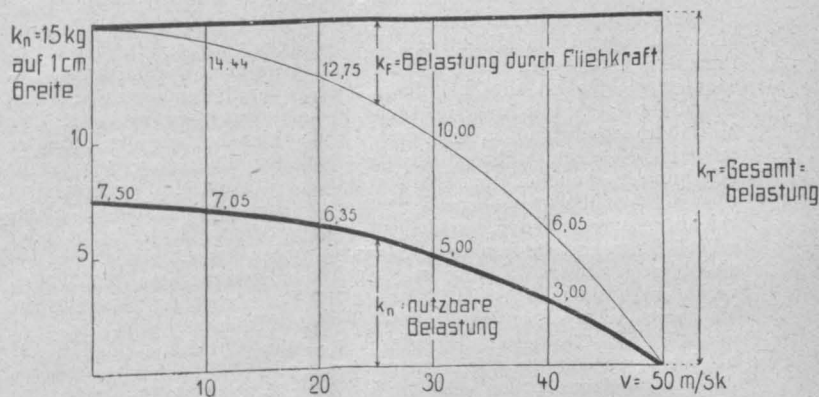


Abb. 1 Zulässige Riemenbelastung nach Grashof, 1883, gültig für einfache Riemen auf Scheiben von ≥ 500 mm Durchmesser unter günstigen Umständen

Die durch den Gegensatz der beiden Theorien hervorgerufene Unklarheit und Unsicherheit wird nun durch die von Herrn Prof. Kammerer veröffentlichten Versuchsergebnisse aufgehoben. Er erklärt nämlich diesbezüglich in seinem Berichte: „Jedenfalls stimmt aber der Verlauf der (bei den 2000 Versuchen gefundenen) Linie für die Nutzleistung k_n relativ mit den Werten überein, die aus den Erfahrungen der Praxis durch die Veröffentlichung von C. Otto Gehreckens in Hamburg bekannt geworden sind.“ In der erst erwähnten Zeitschrift sind auch die genialen Meßeinrichtungen, die größtenteils eigens erfunden und konstruiert werden mußten, ausführlich beschrieben.

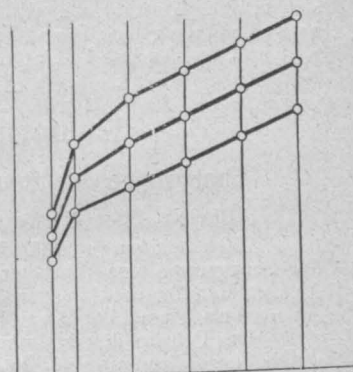


Abb. 2 Zulässige Riemenbelastung nach Gehreckens, 1888, gültig für einfache Riemen unter günstigen Umständen

Ein neuer Meß- und Mischapparat der Leipziger Zementindustrie Dr. Gaspari & Co. in Markranstädt bei Leipzig. Dies ist eine eigenartige Mischmaschine von universeller Verwendbarkeit, besonders für Betonbaugeschäfte, Mörtelwerke, Zementwaren- und Kunststeinfabriken, dann für die Hüttentechnik, im Müllereigewerbe, für Farben- und Kunstdüngerfabriken von Interesse. Sie soll sich überall dort gut verwenden lassen, wo es darauf ankommt, verschiedene Stoffe, deren Kornbeschaffenheit von der Mehlfeinheit bis zur Stückkies- und Schotterkorngröße sich steigert, oder selbst dickbreiigen Charakter annimmt, in vorgeschriebenem Verhältnisse abzumessen und innig zu vermischen. Diese Maschine wird von der genannten Firma als „T.-T.-M.“, das heißt „Trichter-Teller-Mischer“, in den Handel gebracht. Ein Vorteil dieser neuen Mischmaschine ist, daß die zu mischenden Materialien selbsttätig abgemessen und dem Mischtröge kontinuierlich zugeführt werden. Da nur verhältnismäßig wenig Material auf einmal zur Verarbeitung gelangt, ist nur wenig Betriebskraft nötig; ferner ist die Mischung der einzelnen Stoffe eine sehr gründliche, da durch das Zusammenführen in kleinen Mengen eine innige Vermischung stattfindet, die die eigentliche Mischarbeit sehr erleichtert. Schließlich erreicht die Maschine eine sehr hohe stündliche Leistung fertigen Mischgutes, da durch den kontinuierlichen Arbeitsvorgang Arbeitspausen zum Füllen und Entleeren des Apparates ausgeschlossen sind. Die Maschine hat unten offene Vorratsbehälter in Trichterform, von beliebiger Anzahl, unter denen je ein rotierender Teller mit weit überstehendem Rande als Boden angeordnet ist. Durch die Umdrehungen dieses Tellers wird der untere Teil des auf demselben lagernden Trichterinhaltes in steter Bewegung erhalten, so daß Stauungen in der Materialabgabe nicht eintreten können. Durch die innerhalb der Mischgüter entstehende, reibende Bewegung werden kleinere und größere Zusammenballungen derselben schon vor der Abmessung und Mischung ausgeschlossen. Die Vorratsbehälter sind mit verstellbaren Auslaßöffnungen versehen, durch die, infolge der kreisenden Bewegung der Böden, fortwährend gleichmäßige, bandartige Streifen der Mischgüter heraustreten und auf dem äußeren Tellerrande bis zu einem Abstreicheisen weitergeführt werden. Das Abstreicheisen, das je nach Bedarf tiefer oder weniger tief in den Vorratsrichter eingeführt werden kann, streicht das Material vom Tellerrande ab und läßt es auf einen unter demselben laufenden, ebenfalls mit einem Materialstreifen rotierenden Teller fallen. Der letzte Tellerrand gibt dann das gesamte Mischmaterial, das in über- oder nebeneinander liegenden Schichten vorgemischt ist, in den Mischtröge ab, wobei sich das Material überstürzt und, noch weiter vorgemischt, in den horizontal angeordneten Mischtröge gelangt. Hier findet die eigentliche Mischung statt, die in kürzester Zeit vollendet ist. Eine eigenartig konstruierte Bandschnecke mischt und transportiert

gleichzeitig das Material dem Auslaß zu. Bei feucht zu mischenden Materialien wird im Mischtroge die Flüssigkeit zugesetzt, deren Zuführung während des Ganges der Maschine geregelt werden kann. Besonders wichtig ist dies bei Baumörtel- oder Betonbereitung, denn hiebei ist stets mit ungleich feuchtem Materiale zu rechnen. Der Mischtroge ist oben offen, was dem die Maschine bedienenden Arbeiter jederzeit gestattet, während des Betriebes den Feuchtigkeitsgrad der Mischung zu kontrollieren. Das fertig gemischte Material wird aus dem oben offenen Mischtroge vor der Maschine, von allen Seiten leicht erreichbar, ausgeschieden, so daß es bequem wegzuschaukeln ist oder mittels Transportbändern usw. entfernt werden kann. Je nach der beabsichtigten Stundenleistung wie auch dem gewünschten Mischungsverhältnisse sind die Auslaßöffnungen der Vorratsrichter zu verstellen. Maßzahlen und Zeiger lassen das jeweilige Mischungsverhältnis rasch und sicher kontrollieren. Die Maschine kann für Hand- und Kraftbetrieb eingerichtet werden. Im ersteren Falle sind 1 bis 2, im zweiten Falle — bei wesentlich erhöhter Leistung — 2 bis 4 Mann zur Bedienung nötig. Eine Maschine mit Kraftbetrieb liefert pro PS 6 m³ fertiges Mischgut in der Stunde. Ein wesentlicher Vorteil ist, daß infolge der innigsten Mischung eine erhebliche Ersparnis an Bindemitteln sich ergibt. Erwähnt sei, daß diese Maschine auf der 21. Wanderausstellung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft in Düsseldorf mit Diplom ausgezeichnet worden ist.

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 4. April 1907.

Nach einigen geschäftlichen Mitteilungen erteilt der Obmann der Fachgruppe das Wort an Mr. Grég. Humruz, Ingénieur des Arts et Manufactures in Paris zu dem angekündigten Vortrage über ein neues Fundierungsverfahren „Compressol“.

Das Prinzip dieser Methode besteht im wesentlichen darin, daß durch kegelförmige und rotationsparabolische Fallkörper die sogenannten „Bohrer“ und „Stopfer“, Schächte hergestellt und mit komprimiertem Beton ausgefüllt werden. Diese Pylonen aus gepreßtem Beton werden an ihrem oberen Ende durch Balken aus armiertem Beton verbunden. Das Fundierungsverfahren umfaßt drei verschiedene Operationen.

1. Herstellung der Schächte.
2. Ausfüllung derselben.
3. Verbindung der Stützpunkte, d. h. der Pylonen zu einem zusammenhängenden Fundament.

Für die Durchführung der beiden erstangeführten Arbeiten wird eine Dampfmaschine verwendet, deren Multiplexmaschine und automatische Aushebervorrichtung spezielle konstruktive Anordnungen aufweisen, die als „System Compressol“ patentiert sind. Der gußeiserne Rammbar zeigt je nach seinem Zwecke eine differierende Ausgestaltung und zwar wird angewendet:

1. für die Herstellung der Schächte ein kegelförmiger „Bohrer“ von 1500—2000 kg Gewicht, dessen Spitze während seiner Abwärtsbewegung nach unten gerichtet ist;
2. für die Komprimierung des Füllungsmaterials ein „Stopfer“ in der Form eines Rotationsparaboloides im Gewichte von 1500—2000 kg, ebenfalls mit der Spitze nach abwärts aufgehängt;
3. für eine oberflächliche Dichtung des Untergrundes, bezw. für die Widerstandsbewertung des letzteren ein „Probestamper“ von 1300 kg Gewicht in Form eines abgestumpften Kegels; im Gegensatz zu den beiden vorgenannten Stampfern jedoch mit der Basisfläche nach abwärts fallend.

Jeder der drei Stampfer ist mit einem Stiel versehen, der in einen kreisförmigen Kopf endigt. Der Ausheber (déclie) faßt letzteren und zieht bei seiner Aufwärtsbewegung den betreffenden Stampfer empor. Im Augenblicke, da der obere Teil des Aushebers in einen am Bock der Ramme montierten Ring greift, wird die bisherige Funktion des Aushebers automatisch ausgelöst und der Stampfer stürzt im freien Falle zu Boden. Nachdem der genannte Auslösering am Bock in verschiedener Höhe fixiert werden kann, so ist auch die Möglichkeit gegeben, die Fallhöhe des Rammbar je nach Bedarf bis zu einem Maximalhub von 10 m variieren zu können.

Dieses Fundierungsverfahren soll in den verschiedensten Fällen rationell verwendbar sein, d. h. sowohl bei leichten Konstruktionen, wo ein oberflächliches Stampfen genügt, als auch für schwere Belastungen auf trockenem und wasserhaltigem Terrain. Die Bohrung der Schächte soll langsam vor sich gehen, damit sich die komprimierten und seitwärts gedrängten Moleküle gut festsetzen können. Wenn die Schachttiefe als entsprechend erachtet wird (bisher wurden Tiefen bis zu 15 m erreicht), beginnt das Ausfüllen, indem man auf den Schachtboden zunächst voluminöses Material wirft, das in mehreren Lagen mittels des „Stopfers“ seitwärts gedrängt und hiedurch die Schachtspitze zu einer entsprechenden Basis verbreitert wird. Auf dieser Unterlage setzt man die Füllung mit beliebigem, jedoch hartem Material fort, welches letzteres für geringere Inanspruchnahme mit Kalk, für schwerere Konstruktionen mit Zement versetzt

wird. Auf jeden Fall soll aber das Füllungsmaterial in Schichten von 40—50 cm Stärke durch 3—5 Stampferstöße sorgfältig komprimiert werden. Durch diesen Vorgang können Pylonendurchmesser von 1,30 m und darüber erreicht werden.

Die Hauptvorteile des Compressolverfahrens können im Sinne der Ausführungen des Vortragenden wie folgt charakterisiert werden. Die genannte Methode ist einfach und ökonomisch, nachdem hiebei die kostspieligen Operationen des Erdaushubes, der Pölung, der Wasserhaltung usw. entfallen und der Arbeitsfortschritt rasch vor sich geht, indem beispielsweise ein Schacht von 8 m Tiefe in 5—6 Stunden gebohrt und gefüllt sein soll. Die Gefahr für die Arbeiter wird auf ein Minimum reduziert, zumal dieselben nur im Terrainniveau beschäftigt sind und daher weder die eventuell schädlichen Ausdünstungen des Schachtgrundes, noch die Konsequenzen eines Einsturzes zu befürchten haben. Durch die mechanische Stampfung des Füllmaterials, insbesondere des Betons wird die Möglichkeit einer Wasserdurchsetzung vermieden, außerdem erreicht auch das zwischen zwei Pylonen liegende Erdreich zufolge der während des Bohrens und Stopfens erfolgten Komprimierung eine größere Widerstands-, bezw. Tragfähigkeit. Die letztere soll hinsichtlich der Compressol-Pylonen den Wert von 25,8 kg pro cm² erreichen, so daß eine Pylone von 1 m Durchmesser theoretisch eine Last von 202,5 t aufzunehmen imstande wäre. Auch sei die Druckübertragung bei den Pylonen, zufolge der bewirkten Basisverbreiterung auf 1,50 m und mehr, günstiger als bei Rostpfählen aus Holz oder armiertem Beton.

An der Hand von Lichtbildern bespricht Mr. Humruz am Schlusse seines Vortrages einzelne charakteristische Fälle von Fundierungen bei denen das Verfahren „Compressol“ trotz schlechter Untergrundverhältnisse mit Erfolg angewendet worden sein soll. Gelegentlich mehrerer Anfragen, die an den Vortragenden gerichtet wurden, übernahm Vereinskollege Ingenieur Willfort jun. in liebenswürdigster Weise die Funktion eines Dolmetsch. Schließlich sei noch bemerkt, daß der Vortragende die wörtliche Wiedergabe seines Vortrages mit hierauf Bezug habenden Abbildungen in Form einer Druckschrift sowohl den Versammlungsteilnehmern als auch der Vereinsbibliothek übermittelte.

Der Obmann:

Ing. Goldemund

Der Schriftführer:

Ing. R. Reich

Erlasse und Verordnungen.

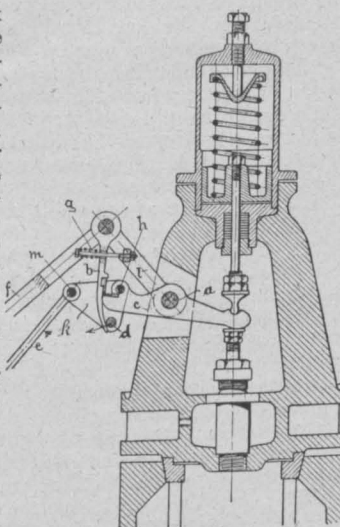
Stufen aus Stampfbeton mit Eiseneinlagen. Der Magistrat Wien hat über Ansuchen des Herrn Leopold Moser, Maurermeister in Wien, XXI Morelligasse 12, die Verwendung der von ihm erzeugten Stufen aus Stampfbeton mit Eiseneinlagen zur Herstellung von Stiegen, bei denen die Stufen auf beiden Seiten aufgelagert werden, bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien unter den mit Magistratsbescheid vom 15. August 1906, M.-Abt. XIV 5093/06 erlassenen Bestimmungen für Stiegenstufen aus Stampfbeton mit Eiseneinlagen und unter der weiteren Bedingung, daß die im Punkte 2 dieser Bestimmungen geforderte Überwachung und Haftung Herr Leopold Moser zu übernehmen hat, als zulässig erklärt.

Patentbericht.

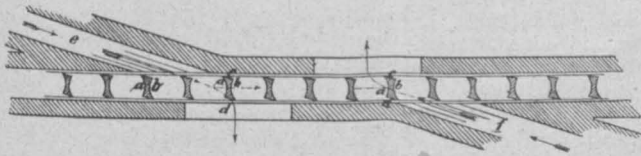
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

14.—26665 Auslösende Ventilsteuerung. Maschinenfabrik Andritz A.-G., Wien. Nahe am äußeren Ende des Ventilangriffshebels *c* ist ein Winkelhebel *k* angelenkt, der vom Regler verstellbar wird und mit seinem unteren Hebelende *d* an einer über die Schneide hinausragende Verlängerung der durch Federkraft an den Ventilhebel sich anlegenden aktiven Mitnehmerklinke *b* anschlägt und diese hiedurch zum Ausklinken bringt, um durch das geschaffene Übersetzungsverhältnis am Winkelhebel eine plötzliche Ausklinkung zu sichern und die Einstellung der Steuerung auf beliebige Bruchteile des Füllungsgrades zu ermöglichen.

14.—26666 Laufradschaukel für umsteuerbare Dampfturbinen. Hugo Lentz, Berlin. Die aus einem Stück gebildete Laufrad-



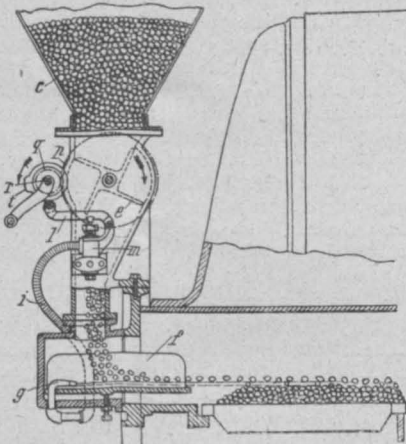
schaufel besitzt gleich große Stirnseiten und genau oder annähernd symmetrische, dampfführende, gekrümmte Flächen je für Vorwärts- und Rückwärtslauf ohne einen besonderen Zwischensteg und wird derart angeordnet, daß je zwei benachbarte Schaufeln einen nach beiden Seiten offenen Ein- bzw. Austrittsquerschnitt freilassen. Die beiden benachbarten Flächen für Vor- und Rückwärtsgang können nach einer gemeinsamen Kreislinie geformt sein, um mit Hilfe eines einzigen sich drehenden Werkzeuges gleichzeitig bearbeitet werden zu können.



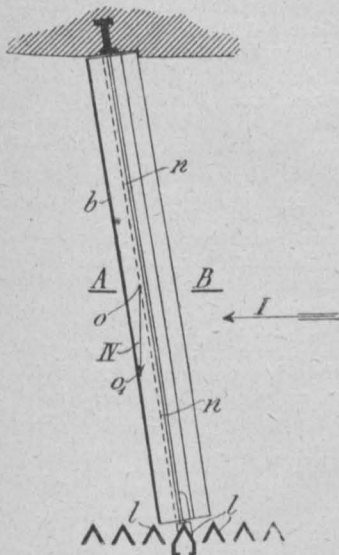
Zur besseren Führung des Dampfstrahles kann zwischen zwei Schaufeln noch ein besonderes Kernstück eingesetzt sein. Die auswechselbaren Schaufeln können derart verschiedene kreisförmige Krümmungen besitzen, daß je zwei Schaufelkrümmungen für Vorwärtslauf oder je zwei für Rückwärtslauf gleichzeitig mit einem sich drehenden Werkzeug geschnitten werden können.



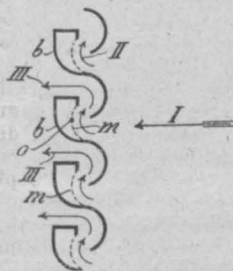
24.-26671 Mechanische Beschickungsvorrichtung für Feuerungen mittels eines Druckgas- oder Dampfstrahles. Ari Rulf, Brüssel. Der Gas- oder Dampfstrahl entströmt absatzweise einem sich nach dem Roste zu erweiternden Mundstück, durch divergierend gestellte Öffnungen s fächerförmig in einzelnen Strahlen und trifft hierdurch die einzelnen Kohlenstückchen derart verschieden, daß die in abgemessenen Mengen niederfallende Kohle gleichmäßig auf der ganzen Rostfläche verteilt wird.



24.-26742 Flugaschenabscheider. Otto Schumann, Zeitz (Preußen). In einer Erweiterung des Fuchses sind jalousieartig sich überdeckende Glieder von S-förmigem Querschnitt angeordnet,



die in der Zugrichtung so schräggestellt sind, daß ihr oberstes Ende von der Kesselfeuerung abgeneigt ist, so daß ein Ascheteilchen, wenn es die Zone zwischen ruhender und bewegter Luft (Linie m, bzw. n) erreicht, infolge seiner Schwere bald die Wand der Jalousieglieder erreicht und von da an auf ihr herabgleitet.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 Ann. f. Gew. u. Bauwesen, Berlin, H 11. Mehrrens: Lösung der Rauchschadenfrage. Knaudt: Ausbeulung eines gewölbten Bodens mit ausgezogenem Feuerrohrloch. Buhle: Schöppest selbsttätiger Feuermelder und Feueralarmsystem. Glaser: Patent- und Mustergesetz 1907 für Großbritannien. Schanze: Neue Beiträge zur Lehre von der Patentfähigkeit. Durch eingebaute Löcher verursachte Achsenbrüche.

1078 Der prakt. Masch.-Konstr., Leipzig, N 25. Planfräsmaschine. Transmissionsanlagen (Schluß). Die Schmidtschen Heißdampfmaschinen in ihrer Anwendung auf die Lokomotive. Schladitz: Eigenartige Zahnradvorlege (Schluß). Transmissionsanlagen (Schluß). Papiermaschine (Schluß). Graf: Berechnung der Transmissionsanlage für eine Tonplattenfabrik (Schluß). Kühlwasser-Rückkühleinrichtung, System Brown. 12 PS-Dampfturbine. System Curtis (Schluß). Kleine Sechsplunger-Pumpe. Vorteile der Rohrautritter.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 96. Wagner: Friedhofskapelle in Gelsenkirchen. Fuchs: San Gimignano, ein italienisches Rothenburg. Das Bauwesen im deutschen Reichshaushalt 1908 (Schluß). Möbius: Zur Ausgestaltung des Marktplatzes in Chemnitz. N 97. Loris: Der St. Stephansdom in Budapest (Schluß). Asphaltierung auf Steinpflaster. Hausmann: Eisenbahnüberführungen in Eisenbeton (Forts.). Wasserdichte Brunnenschacht-Auskleidung mit Beton nach dem sogenannten Versteinerungsverfahren.

1 Dingers polyt. Journal, Berlin, H 48. Kaufhold: Über Hauptschachtförderung mit Koepe-Scheibe. Linker: Der Einphasen-Wechselstrommotor (Forts.). Stift: Bemerkenswerte technische Neuerungen in der Zuckerfabrikation (Schluß).

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 48. Mallet-Verbundlokomotive für die Erie-Eisenbahn. XXXII. Jahresvers. des deutschen Vereins für öffentliche Gesundheitspflege in Bremen 1907.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 22. Englische Arbeiterwohnhäuser und Gartenstädte. Eindrücke von der Mailänder Ausstellung 1906. Der Einsturz der Quebec-Brücke.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 48. Das künstlerische Sehen und der Wettbewerb zur Umgestaltung des Münsterplatzes in Ulm. Entwürfe von Architekt Theodor Lechner. Zimmermann: Wasserfeste und waschechte Holzbeizen.

1955 Zeitschr. d. Dampfkesselunters.- u. Vers.-Ges., Wien, N 11. Die praktische Bedeutung des Stefan-Boltzmannschen Strahlungsgesetzes. Gustav Zeuner. Die Dampfkesselexplosionen im Deutschen Reiche i. J. 1906. Bericht der Gewerbeinspektoren (Forts.). Desjazeur: Das Kesselputzen (Schluß).

8049 Zeitschr. d. bayer. Revisions-Vereines, München, N 22. Vollzug des § 2 der Azetylen-Verordnung. Die feststehenden Dampfkessel in Preußen 1906. Verdampfungsversuche 1906 (Schluß). Prüfstation für schlagwettersichere Elektromotoren.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 48. Heise: 4/5-gek. Verbund-Güterzuglokomotive der italienischen Staatsbahn. Michael: Die Hochdruckwasserleitung und das angeschlossene Kraftwerk der Stadt Nordhausen. Geusecke: Untersuchung einer mittelbaren Dampfmaschinenregelung (Schluß). Buhle: Neuere Fördermittel und Lageranlagen für Kalisalz. Der Gasschlepper „Wilhelm“. Beschlüsse des Düsseldorfer Kongresses für gewerblichen Rechtsschutz.

10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 33. Belluzzo: Versuche an einer kleinen Dampfturbine mit veränderlicher Umlaufzahl und mit Umsteuerbarkeit. Langen: Die Umformdüse. Blæk: Zur Theorie der Zentrifugalpumpen und Ventilatoren (Forts.).

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 93. Bahnhofswirtschaften und Gewerbeordnung. Französische und deutsche Personentarife. Zum Dampffährverkehr zwischen Deutschland und Schweden.

10.685 Zement und Beton, Berlin, N 26. Meyer: Zementmosaikplatten. Eisenbahnschwellen aus Eisenbeton. Russischer Zement unter deutscher Flagge. N 27. Deckeneinstürze. Bühnen aus Eisenbeton. Eisenbeton-Wasserturm. Kupfer: Modell-Lagerhaus aus Eisenbeton. Weiske: Standfestigkeit der Winkelstützmauern. Billiger Eisenbetondurchlaß aus Beton.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 97. Hoffmann: Das Rudolf Virchow-Krankenhaus in Berlin. Die alte Kettenbrücke in Mühlheim a. d. Ruhr und ihr Ersatz. N 98. Aus dem Reichshaushalt für 1908.

2027 Engineering, London, N 2187. Moderne Praxis in Drahtzugmaschinen (Forts.). Die französisch-britische Ausstellung in London, 1908. Die Urftalsperre und ihre Wasserkraft-Elektrizitätswerke. Motorwagen. Maschine eines Kraftwagens. Ölmotorwagen für landwirtschaftliche Zwecke. Die Kraftanlage der Pennsylvania R. R. in Long Island City (Forts.). Way: Die Sicherheitsvorkehrungen bei den Bergwerken in Transvaal.

2041 **Engineering News, New York, N 21.** Der Bau des zweiten Geleises der Denver and Rio Grande R. R. Hanna: Der Einfluß des Gefälles eines Kanals auf das fließende Wasser. Bericht der Transvaal-Kommission über die Verwendung von Förderseilen und Sicherheitsvorrichtungen in Bergwerken (Forts.). Die „Pay-As-You-Enter“-Wagen der New Yorker Straßenbahn. Abbott: Die Herstellung und Verwendung von Stahlschienen. Cobman: Die Berechnung von Stadtkanälen nach der Kutterschen Formel. Der Entwurf für die Henry Hudson Memorial-Brücke mit einem Eisenbetonbogen von 215 m Spannweite. Die Filteranlagen der Croton Water Supply in New York. Rohwer: Über Rutschungen im Eisenbahnbau.

1630 **Railroad Gazette, New York, N 21.** Hart: Der gegenwärtige Stand der mechanischen Kühlanlagen bei Eisenbahnen. Lokomotive mit Überhitzer der Canadian Pacific. Selbsttätige Blocksignale der Philadelphia & Western Ry. Großer hydraulischer Bagger. Die vorgeschlagenen Schienenprofile der American Railway Association. Crafts: Der Frachtenverkehr auf elektrischen Bahnen.

1316 **Scientif. Americ., New York, N 21.** Scott: Über Hartguß. Chanute: Das Dämpfen des Holzes. Watson: Die Grundzüge der Elektrotechnik (Forts.). Flanders: Die Entwicklung der Sammelbatterie. Curie: Das Atomgewicht des Radiums. Die Brücke über den Rhein zwischen Ruhrort und Homberg. Croker: Über Feuerschiffe. Morrison: Die Entwicklung der gepanzerten Kriegsschiffe (Forts.).

669 **The Engineer, London, N 2709.** Garbe: Die Verwendung von überhitztem Dampf bei Lokomotiven (Forts.). Die Landgewinnung in Holland. Die Jahresversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft in Berlin. Die Verwendung von Vanadiumstahl in den Vereinigten Staaten. Die Verzinnung von Metallen. Die internationale elektrotechnische Kommission. Das Wasserkraftelektrizitätswerk zu Necaxa, Mexiko. Greenhill: Über gezogene Geschützrohre (Forts.). Der neue Bahnhof in Washington. Die zukünftige Wasserversorgung von London. Die französisch-britische Ausstellung in London 1908. Nicolson: Über Reibung und Schmierung.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 5.** Waggon-Hebewerk. Rimauce: Die Fortschritte des Automobilismus in Frankreich. Maschinenschmierung mit konstantem und auf Entfernung regulierbarem Niveau für Kriegsschiffe. Marre: Der Kongreß für Verwendung von denaturiertem Spiritus in Paris 1907.

291 **Mémoires Soc. d. Ing. Civ., Paris, N 9.** Die Verladung der Materialien in Gasanstalten. Farcot: Kleine Explosionsmotoren mit Luftkühlung. Timonoff: M. M. Ghercévanoff †.

2824 **Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 5.** Siegler: Über Tunnelausbesserungsarbeiten. Georges: Das rollende Material auf der Ausstellung in Mailand (Schluß).

5441 **De Ingenieur s'Gravenhage, N 49.** Vermaes: Der III. Internationale Petroleumkongreß in Bukarest (I). Von Essen: Die Verbesserung der Westgat und des Hafens von Soerabaja. Der erste Motorwagen der Zuid-Hollandsche Elektrische Spoorweg Maatschappij (Rotterdam-Haag-Scheveningen).

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 48.** Kabdebó-Ney: Die Geschichte der Architektur. Mihályfi-Kolbay: Eine neue landwirtschaftliche Anstalt in Szeged. Eberling: Die Probelastung einer Eisenbeton-Konstruktion. Töry: Die Erweiterung des ungarischen Nationalmuseums. Várnai: Alte Baugewerbe. Wartha: Die Chemiker in Ungarn.

Zeitschriften für Architektur.

1877 **Der Architekt, Wien, H 12.** Hoppe und Plečnik: Architekturskizzen. Hofbauer: Vorschlag für die Ausgestaltung der Theresienbadrealität in Wien XII, unter Anschluß an ein Volkstheaterprojekt. Das Rubinischlößchen bei Salzburg. Der Dom zu Parenzo. Wagner: Entwurf für eine Ausstellungshalle. Kalesa: Studien für den Bau eines Gemeindehauses in Wien, IV. Bezirk. Sachs: Entwurf für ein Wohn- und Geschäftshaus in Wien, I. Entwürfe für Portale. Němec: Entwurf für die Renovierung und den Zubau des Rathauses in Dobruška. Sachs & Dressnandt: Entwurf für ein Schulgebäude in Waidhofen a. d. Thaya.

1907 **Building News, London, N 2760.** Tafeln: Museum und Kunstgalerie in Plymouth. Saal im „Bishops Barns“.

1186 **The Architect, London, N 2032.** Tafeln: Haus der Norwich Union-Lebensversicherungsgesellschaft in London. Saal im „Newdigate Place“ in Surrey. Schule in Helensburgh. Innenansicht der Kathedrale von Southwark.

774 **The Builder, London, N 3382.** Tafeln: Haus der River Wear Commission in Sunderland. Haus des Selwyn College in Cambridge. Die Kathedrale von Durham.

4349 **La Construction moderne, Paris N 9.** Fassadeneinzelheiten. Férmond: Färberei in Granges-les-Valence (Drome).

5828 **L'Architecture, Paris, N 48.** Edmond Ricard. Die Kathedrale in Langres. Denkmal für Baron Taylor.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 48.** Speier: Das metallische Kadmium. Der Bergwerk- und Hüttenbetrieb Italiens 1906. Kurovsky: Die Metallhütte in Zalatna (Forts.).

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 49.** Foerster: Neuere Forschungen im Gebiete des Eisenbetonbaues. Oberhoffer: Die

spezifische Wärme des Eisens. Leyde: Das moderne Eisengießereiwesen. Vossen: Arbeitnehmerverbände — Kartelle — Arbeitgeberverbände. Zur Metallographie des Roheisens.

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 21.** Die Baggerung von Strandsand bei Nome. Lang: Die Kupferlager in Kalifornien (Forts.). Swinburne: Förderseile für Bergwerke. Pearsons: Die großen Kohlenlager und die Kohlenbergwerke in Montana.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 48.** Über Baukeramik. Die Industrie und das Parlament.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 94.** Traube: Johannes Diderik van der Waals und sein universelles Gesetz: Die Zustandsgleichung. Kurbatoff: Die Abhängigkeit der Färbung von der Temperatur und die Theorie der Farben und Strahlung. Zoloziecki: Die optische Aktivität der Erdöle und ihr Ursprung (Forts.). Luther: Zusatz von Indigo beim Titrieren mit Methyl-, bezw. Äthylorange. Neue Hochvakuumpumpe. N 95. Stiasny: Fortschritte in der Lederindustrie. Vogel: Gediogenes Eisen. Orlow: Das Goldchromat. Internationaler Ausschuß für Karbid und Azetylen. Killing und Oppenheimer: Reinigung des Rohalkohols. Jahresbericht des Kantonchemikers von St. Gallen 1906.

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 23.** Feier des zehnjährigen Bestandes des Vereines Österreichischer Chemiker. Nernst: Die wichtigsten Fortschritte der allgemeinen und physikalischen Chemie in den letzten 40 Jahren. Landolt: Die wichtigsten Fortschritte der anorganischen Chemie in den letzten 40 Jahren. 79. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte in Dresden (Schluß).

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 142.** Gewerbehigiene. Schwarz: Osmose und Portlandzement. Brennen von Zement. N 143. Wetterfeste Keramik. Benfey: Die Ziegeleien Ostdeutschlands. N 144. Rüdersdorfer Kalksandsteinwerk bei Berlin.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 47.** Duisberg: Hans v. Pechmann †. Neumann: Chemie und Archäologie. Schmidt: Neuer Destillierapparat für Stickstoffbestimmungen mit Luftkühlung. Vaubel: Zur Berichtigung. N 48. Raschig: Die Eisenchloridreaktion des Phenols und Chlorkalkreaktion des Anilins. Biltz: Das Laboratorium der Geological Survey in Washington.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 48.** Brion: Experimentelle Untersuchungen über Hochspannungslichtbogen. N 49. Löb: Eine Deutung der sogenannten Wechselstrompassivität. Müller: Elektrolytische Oxydation und Reduktion anorganischer Stoffe.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 48.** Nowotny: Lebensdauer und Gebrauchswert hölzerner Leitungsmaste in Österreich. Jahresversammlung der amerikanischen Straßen- und Vollbahnvereinigung in Atlantic City.

5483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 48.** Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland. Schultz: Fährbare Kabelwinde mit elektrischem Antrieb. Glier: Der Bedarf Argentiniens an Erzeugnissen der elektrischen Industrie. Blaupausmaschinen. Schulz: Wendepolmaschinen. Grünbaum: Relative Resonanz im Wechselstromkreise (Schluß).

8314 **Rundschau für Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, N 11.** Böhm-Raffay: Die Kraftübertragung der Canadian Niagara Power Co. nach Buffalo. Grünhut: Zwei große elektrische Kraftübertragungsanlagen mit Wasserkraftantrieb. Schoenbeck: Die Einwirkung von Akkumulatorenschwefelsäure auf Zelluloid.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschr., Zürich, H 47.** Schmidt: Gesichtspunkte für den Bau von Apparaten und Schaltanlagen (Forts.). XX. Generalversammlung des schweizerischen Elektrotechnischen Vereines 1907 (Schluß). Die Wasserkräfte des Kanton Zürich (Schluß). H 48. Schmidt: Gesichtspunkte für den Bau von Apparaten und Schaltanlagen (Schluß). Induktionsregulator, System Brown, Boveri & Co. Ein Wattmeter als Glühlampenprüfer.

8267 **Electrical Review, London, N 1566.** Armstrong: Vergleich der Nutzleistung von Dampf- und elektrischen Lokomotiven (Schluß). Murdoch: Die Prüfung von Eisen auf Magnetismus. Elektromobilfabrik in Mayfair. Die Entwicklung der Straßenbahnwagenbremsen in Leeds.

8263 **Electrical World, New York, N 21.** Wasserkraftelektrizitätswerk am Waipori River in Neuseeland. Hellmünd: Der Stromverlustkoeffizient von Induktionsmotoren. Weed: Abnormaler Primärstrom und Sekundärspannung beim Einschalten eines Umformers in den Stromkreis. Underhill: Die charakteristischen Kurven des Solenoids. Hall: Gummiisolierung für Leitungen.

4492 **The Electrician, London, N 1541.** Goldschmidt: Stromverlust bei Induktionsmotoren. Erprobung einer elektromechanischen Straßenbahnwagenbremse in Leeds. Pohl: Die Entwicklung der Turbogeneratoren. Murdoch: Die magnetische Prüfung von Eisen. Phototelegraphie. Die Crompton-Blondel-Flammenbogenlampe. Hering: Sichtbare Wanderung von Teilchen zwischen den Elektroden.

7359 **L'Eclairage Électrique, Paris, N 47.** Mueller: Die Turbinenpumpen. Rosset: Der Ausdruck für den elektrolytischen Widerstand. N 48. Bethenod: Resonanz-Umformer (Forts.). Mueller: Die Turbinenpumpen (Schluß).

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin**, N 48. Recknagel: Vorkehrung zur Vermeidung der Umkehr des Luftstromes im Erdgeschoß bei zentralen Lüftungsanlagen.

8262 **Hygien. Rundschau, Berlin**, H 22. Ditthorn und Schultz: Das Agglutinationsphänomen bei epidemischer Genickstarre.

1405 **Journ. f. Gasbel., München**, N 48. Hase: Versuche an Lübecker Gasfernleitungen. Kuehn: Die Rolle der Gas- und Wasserwerke im Haushalt einer Stadt. Rutsatz: Die Wasserversorgungsanlage der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft. Paterson: Internationale Lichtmeßkommission.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin**, N 16. Krüger: Über Fuhrwerksgleisanlagen. Middeldorf: Mechanische Klärvorrichtungen und Schlammverarbeitungsanlagen in Deutschland.

3641 **Engineer. Record, New York**, N 21. Venable: Der Long Key Viadukt. Die Filteranlage der Croton-Wasserversorgung von New York. Senkung eines Caissons mit Schrauben. Die Zufahrt der Blackwells-Island-Brücke auf der Manhattan-Seite. Die Straßentaubvermeidung in Boston. Die Kraftanlage der Fort Wayne & Wabash Valley Traction Co. Die Straßenteer-Versuche in Großbritannien.

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL

Z. 873 v. 1907

der 5. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1907/1908

Samstag den 7. Dezember 1907

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy.

Schriftführer: Der Vereinssekretär.

Anwesend: 180 Vereinsmitglieder (Beilage A).

1. Der Vorsitzende begrüßt den als Gast erschienenen Vizebürgermeister Dr. Neumayer, eröffnet um 6 $\frac{1}{2}$ Uhr abends die Sitzung und erklärt deren Beschlußfähigkeit. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 30. November l. J. wird genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herren Ing. Paul Klunzinger und Ing. E. A. Ziffer.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder wurden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

3. Der Vorsitzende gibt bekannt, daß von Sr. Exzellenz dem Herrn Eisenbahnminister und von Herrn Baurat Karl Redlich dem Vereine die Medaillen zur Erinnerung an den Durchstich des Tauertunnels gespendet wurden, ferner, daß der kürzlich verstorbene Vereinskollege Ing. Alfred v. Lenz dem Vereine K 1000 testiert hat; macht Mitteilung von der Konstituierung des „Alt-Herren-Verbandes des Akademischen Architekten-Vereines an der Technischen Hochschule in Wien“, dessen Ausschuß besteht aus den Herren Architekten Baurat Eugen Faßbender, Obmann, Baurat Theodor Bach, Obmann-Stellvertreter, Theodor Schreier, Schriftführer, Anton Detoma, Säckelwart, Dr. Karl Holey und Anton Krones jun.; verkündet die Tagesordnungen der nächstwöchigen Versammlungen; macht Mitteilung von den Einladungen des Vereines „Mittelschule“, des Österr. Verbandes von Mitgliedern des Vereines deutscher Ingenieure und des Wiener Vereines für Stadtinteressen und Fremdenverkehr zu ihren Vorträgen.

Der Vorsitzende stellt namens des Verwaltungsrates den Dringlichkeitsantrag, behufs Beratung der Vorschläge für die Organisation des Arbeitsministeriums einen 27 gliederigen Ausschuß einzusetzen.

Die Versammlung anerkennt einstimmig die Dringlichkeit und nimmt den Antrag ohne Debatte einstimmig an.

Das Ergebnis der Zählung, die mit Zustimmung der Versammlung von der Vereinskassiererin besorgt wird, ist das folgende: 158 gültige Stimmen wurden abgegeben, gewählt erscheinen die Herren: Theodor Bach, Dr. Franz Berger, Dr. Moritz Caspaar, Dr. Wilhelm Exner, Emil Ritter v. Förster, Josef Goldbach, Heinrich Goldemann, Karl Haberkalt, Dr. Theodor Haerdtl, Artur Herbst, Karl Höller, Dr. Franz Kapau, Dpl. Chem. Josef Klaudy, Max v. Kraft, Franz Ritter v. Krenn, Richard Kuhn, Otto Kunze, Dr. Ludwig Kusninsky, Dpl. Ing. Ernst Lauda, Eduard Michel, Johann Mrasiek, Rudolf Reich, Anton Rücker, Anton Schromm, Max Singer, Karl Stöckl, Alfred Ritter Weber v. Ebenhof.

Der Vorsitzende stellt namens des Verwaltungsrates den Dringlichkeitsantrag, behufs der Erstattung einer vom k. k. Handelsministerium gewünschten gütlichen Äußerung über die Regelung und Ausgestaltung der bereits bestehenden Versuchsanstalten einen 17 gliederigen Ausschuß einzusetzen.

Die Versammlung anerkennt einstimmig die Dringlichkeit und nimmt den Antrag ohne Debatte einstimmig an.

Das Ergebnis der Zählung, die mit Zustimmung der Versammlung von der Vereinskassiererin besorgt wird, ist das folgende: 156 gültige

Stimmen wurden abgegeben, gewählt erscheinen die Herren: Doktor O. Bernheimer, Dr. Franz Daferl, Anton Ritter v. Dormus, Robert Edler, Dr. Wilhelm Exner, Anton Freibler, Alfred Greil, August Hanisch, Karl Hochenegg, Dr. Adolf Jolles, Bernhard Kirsch, Georg Lauböck, Otto Mauthner, Dr. Eugen Prior, Josef Rezek, Karl Stöckl, Dr. Heinrich Wichmann.

4. Der Vorsitzende leitet die Wahl in den ständigen Zeitungsausschuß ein. Das Ergebnis der Zählung, die mit Zustimmung der Versammlung von der Vereinskassiererin besorgt wird, ist das folgende: 141 gültige Stimmen wurden abgegeben, gewählt erscheinen die Herren: Ingenieur Dr. Walter Conrad mit 132, Dr. Theodor Haerdtl mit 124, Ingenieur Martin Bloßnig mit 119 Stimmen, Regierungsrat Karl Höller mit 118, Architekt Dr. Karl Holey mit 116, Adjunkt Dr. Karl Oettinger mit 113, Baurat Otto Kunze mit 104, Regierungsrat Karl Rubricius mit 90, Ingenieur Julius Fleischmann mit 71 und Professor Dr. Max Reithoffer mit 71 Stimmen.

Herr Ingenieur Josef Dertina stellt und begründet den Antrag, der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein wolle zum Schutze des Urheberrechtes an Projekten, Plänen und überhaupt des technischen Eigentums die folgenden Bestimmungen zur Einführung empfehlen:

1. Wenn jemandem vermöge seines Dienstverhältnisses Angaben über Projekte anvertraut oder sonst zugänglich gemacht worden sind, so darf derselbe diese Angabe weder an Andere zu Zwecken des Wettbewerbes noch mit der vorauszusehenden Wirkung, dem Urheber Schaden zuzufügen, mitteilen.
2. Wie im erwähnten Falle, so wäre auch derjenige strafbar, welcher Geschäftsgeheimnisse, deren Kenntnis er durch eine der vorerwähnten Mitteilungen erlangt hat, zu Zwecken des Wettbewerbes unbefugt verwertet oder an Andere mitteilt. Zuwiderhandelnde würden außerdem zum Ersatze des entstandenen Schadens verpflichtet.
3. Wer zum Zwecke des Wettbewerbes es unternimmt, einen Anderen zu einer unbefugten Mitteilung der in 1 und 2 bezeichneten Art zu bestimmen, wäre mit Geld- oder Gefängnisstrafen zu belegen.
4. Es kann angeordnet werden, daß die Verurteilung auf Kosten des Schuldigen öffentlich bekannt zu machen sei.

Der Vorsitzende stellt die Unterstützungsfrage und erklärt hierauf den Antrag als genügend unterstützt der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

Der Vorsitzende schließt die Geschäftsversammlung und erteilt das Wort Herrn Major Anton Schindler zu einer kurzen Mitteilung: „Ein Beitrag zur Ausgestaltung des Karlsplatzes.“

Herr Major Anton Schindler bringt an der Hand von 20 Lichtbildern unter allgemeinem Beifalle seine Anregungen über den Ausbau der nächsten Umgebung der Karlskirche vor und schließt mit dem Antrage, der Österreichische Ingenieur- und Architektenverein möge die gemachten Anregungen der Verwirklichung zuführen.

Der Vorsitzende dankt Herrn Major Schindler unter beifälliger Zustimmung der Anwesenden für seine Ausführungen, stellt bezüglich des Antrages, den Herr Ober-Baurat Hugo Koestler als Obmann des ständigen Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens wärmstens befürwortet, die Unterstützungsfrage und erklärt denselben als einstimmig unterstützt der geschäftsordnungsgemäßen Behandlung zuzuführen.

Der Vorsitzende begrüßt die mittlerweile erschienenen Gäste, namentlich Se. Exzellenz Eisenbahnminister Dr. v. Derschatta. Es sind ferner anwesend die Herren: Sektionschef Dr. v. Forster und Sektionsrat Dr. Geutebrück vom Eisenbahnministerium, Ministerialrat Dr. Künstler und Ministerialvizesekretär Dr. R. v. Boschan vom Finanzministerium, Oberst Löbl und Hauptmann Bittner vom Eisenbahnbureau des Kriegsministeriums, die Reichsratsabgeordneten Dr. Ellenbogen und Dr. Licht, Gemeinderat Dr. Klotzberg, Dr. Karl Freiherr v. Ferstl, Dr. Alfons Thorsch, Dr. Friedrich Hertz, Dr. Robert Margulies u. v. a.

Herr Ober-Baurat Wolfgang Heinrich Freiherr v. Ferstel, von der zahlreich besuchten Versammlung beifälligst begrüßt, hält nun den angekündigten Vortrag: „Die Vorbereitungen der Staatseisenbahnverwaltung für die Einführung des elektrischen Betriebes auf Hauptlinien.“

Der Vortragende hält es nicht für ausgeschlossen, daß bei einzelnen Strecken, wie z. B. bei der Arlbergstrecke, die Einführung des elektrischen Betriebes mit Rücksicht darauf notwendig werden könnte, daß durch die Verwendung elektrischer Lokomotiven die Leistungsfähigkeit der Bahn erhöht wird, meint aber, daß im gegenwärtigen Augenblicke doch das entscheidende Moment darin liege, daß die stetig steigende Tendenz der Kohlenpreise den Betrieb mit Dampflokomotiven unwirtschaftlich mache. Die Kohlenpreise haben in den letzten zwei Abschlüssen der Staatsbahnverwaltung eine Steigerung von 64% erfahren. Bei unseren Alpenländern seien aber nicht nur die Grubenpreise der Kohle, sondern auch die Transportkosten von wesentlicher Bedeutung. Für das Heizhaus Landeck, das den Verkehr auf der Arlbergstrecke be-

sorgt, beträgt die gebührenfreie Regiefracht für 1 t Kohle im Durchschnitt K 9-27. Demnach wird für die Traktion der Arlbergstrecke die Kohle im Jahre 1908 für 1 t 19-75 Heller betragen, was für ein Brennmaterial, das in dem fahrenden Kessel der Lokomotive verhältnismäßig unökonomisch verwendet wird, ein enormer Preis sei. Unter diesen Umständen liegt es nahe, die Dampflokomotive durch elektrische zu ersetzen, deren Betriebskraft von Wasserläufen entnommen werden soll, die gerade dort, wo die ungünstigen Neigungsverhältnisse der Bahnstrecken eine erhöhte Betriebskraft beanspruchen, auch reichliche Gefällsstufen aufweisen. Immerhin ist es fraglich, ob die Bahnverwaltungen der mit Wasserkraften gesegneten und mit hohen Kohlenpreisen belasteten Länder, wie die österreichischen Alpenländer, die Schweiz, Italien und das südliche Schweden, so lebhaft an das Elektrifizierungsproblem herangetreten wären, wenn nicht in jüngster Zeit erstandene Verfahren der Elektrochemie und der Elektrometallurgie zu einer derartigen praktischen Vervollkommenung gediehen wären, daß für ihre industrielle Ausbeutung allenthalben Wasserkraften gesucht werden, und zwar nicht Wasserkraften in jenem bescheidenen Umfange, wie sie die Industrie bisher beansprucht habe, sondern so mächtige, wie deren Vorhandensein in unseren Ländern begrenzter Möglichkeiten bisher kaum geahnt wurden. Man stand plötzlich erschreckt vor der Gefahr, daß sämtliche ausbaufähigen Wasserkraften von der Industrie und Spekulation benützt sein könnten, ehe der Bedarf für die zumeist staatlichen Eisenbahnbetriebe gedeckt wäre. Um dieser Gefahr zu begegnen, wurden in sämtlichen Ländern, in denen Wasserkraften für den Bahnbetrieb ausgenutzt werden können, verschiedene Maßnahmen getroffen, um einen Teil dieser Wasserkraften für die Bahnbetriebe zu sichern. In Österreich ist im Rahmen des bestehenden Wasserrechtes hiezu eine einzige Möglichkeit gegeben, und zwar die möglichst rasche Erwerbung von Konzessionen für die zum Bahnbetriebe benötigten Wasserkraften. Für die Durchführung dieser Konzessionserwerbungen sind umfangreiche vorangehende Arbeiten nötig, deren schwierigste die richtige Auswahl aus den vorhandenen Wasserkraften ist. Bei den in den österreichischen Alpenländern verfügbaren Wasserkraften sind die großen Schwankungen zwischen den niedersten und höchsten Wasserständen eine außerordentlich ungünstige Erscheinung. Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, diese Schwankungen auszugleichen, wie zum Beispiel die Erzielung gleichmäßiger Abflussumengen durch Schaffung von Sammelbecken, der Ausgleich zeitlich gegeneinander verschobener Minima durch Kombination von Wasserkraften verschiedenen Charakters, die Hebung der Ausnützbarkeit einer Wasserkraft über die Minimalwasserstände durch Kombination mit Dampfzentralen, endlich auch die Hebung der Ausnützbarkeit dieser Wasserkraft über das Niveau der Minimalwasserstände durch Verwertung des überschüssigen Betriebswassers durch solche Betriebe, bei denen eine Unterbrechung während der Dauer der Niederwasserstände möglich ist. Es sind hier in erster Linie jene Verfahren der Elektrochemie und Elektrometallurgie gemeint, für welche bereits allenthalben Wasserkraften in großem Umfange gesucht werden, das ist die Gewinnung von Stickstoffoxyden zur Bereitung von Düngemitteln und die Erzeugung von Tiegelgußstahl aus Schrott und Roheisen. Beide Arten von Industrien erfordern, abgesehen von den zur Erzeugung des elektrischen Stromes erforderlichen Anlagen, nur geringe, im Verhältnisse zu den Stromkosten nicht sehr bedeutende Investitionen und wenig Arbeitskräfte, so daß zeitweise Betriebseinstellungen keine bedeutenden Kosten verursachen würden. Diese Industrien könnten sich den Überschuß bei nicht akkumulierbaren Werken über das Minimum bis zur Minimalleistung der Werke zunutzen machen. Dieser Überschuß beträgt bei der vom Vortragenden besprochenen Isonzo-Wasserkraft im Jahre ungefähr 100 Millionen Pferdekraftstunden, die durch neun Monate jedes Jahres fast kontinuierlich abgegeben werden könnten.

Da bei den heute gültigen Begriffen von wirtschaftlich zulässigen Kosten von Wasserkraften der größte Teil der von der Staatseisenbahnverwaltung auszubauenden Wasserkraften vorläufig als nicht akkumulierbare Anlagen hergestellt werden dürften, so werden solche für drei Viertel des Jahres abgebbare Überschüsse sehr häufig vorkommen und von den gedachten Industrien voraussichtlich freudig aufgenommen werden. Dieser Umstand ist von der größten Bedeutung sowohl für den wirtschaftlichen Effekt des elektrischen Hauptbahnbetriebes, als auch für die Entwicklung der gedachten Industrien in unseren Alpenländern. Im Laufe dieses Jahres wurde von der staatlichen Studienverwaltung eine allgemeine Übersicht über sämtliche westlich von Salzburg gelegene, für den Bahnbetrieb in Betracht kommende Gefällsstufen gewonnen und für 12 dieser Gefällsstufen bereits alle Detailaufnahmen im Gelände fertiggestellt, so daß im Laufe dieses Winters ebenso viele Projekte fertiggestellt werden können, wie sie für die Durchführung der wasserrechtlichen Verhandlungen erforderlich sind. Die Übersichtsarbeiten für die übrigen zur Einführung von elektrischen Betrieben in Betracht kommenden Strecken werden voraussichtlich im nächsten Jahre abgeschlossen werden können. Dem nächstjährigen Programme ist übrigens stellenweise bereits im Laufe dieses Jahres vorgegriffen worden, indem die Studienabteilung bemüht war, in einzelnen Fällen Erhebungen zu pflegen und Projekte zu verfassen, die außerhalb der programmatischen Arbeit des laufenden

Jahres gelegen waren. Diese Notwendigkeit trat ein in Fällen, in denen sich auch andere Bewerber für einzelne Wasserkraften eingestellt hatten. In diesen Fällen wurden die betreffenden Wasserläufe seitens der Studienabteilung geprüft. In den Fällen, in denen das Prüfungsergebnis die Notwendigkeit der Reservierung der Wasserkraft für den Staatsbahnbetrieb ergab, wurden mit großer Beschleunigung Projekte ausgearbeitet und der politischen Behörde zur Durchführung des wasserrechtlichen Verfahrens vorgelegt. In diesem Vorgehen der Staatseisenbahnverwaltung ist durchaus keine Benachteiligung der privaten Bewerber um solche Wasserkraften zu erblicken, denn die Staatseisenbahnverwaltung wird in den seltensten Fällen, in denen sie bei dem Wettbewerbe um derartige auch von Privaten beanspruchte Wasserkraften als Sieger hervorgeht, die Wasserkraft zur Gänze für ihre eigenen Zwecke ausnützen. Es wird im Gegenteil die Staatseisenbahnverwaltung in den meisten Fällen den Ausbau der Wasserkraft einem der Mitbewerber übertragen und an dem Werke selbst nur als Konsument teilnehmen. Hiedurch wird dem ersten Bewerber die Ausführung seines Projekts erleichtert und der Belastung der Wasserkraften durch Spekulationsgewinne wirksam gesteuert werden.

Der Vortrag, der durch eine Reihe von an den Wänden ausgehängten graphischen Darstellungen wirksam unterstützt wird, findet den lebhaftesten Beifall der Zuhörer und regt eine Diskussion an, an der die Herren Reichsratsabgeordneter Dr. Ellenbogen, Ober-Baurat Professor Karl Hochenegg, Reichsratsabgeordneter Dr. Licht, Sektionsrat Professor Dr. Krasny und der Vortragende teilnehmen.*

Zum Schlusse dankt der Vorsitzende Sr. Exzellenz dem Herrn Eisenbahnminister für sein Erscheinen und dem Vortragenden, begleitet von der beifälligen Zustimmung der Anwesenden, für seine fesselnden Ausführungen.

Schluß der Sitzung 9 Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp

Beilage B

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 1. bis 7. Dezember 1907

I. Ausgetreten sind die Herren:

Barczuch Gustav, Ingenieur in Potosi;
Barton Eduard James, Ingenieur in Wien;
Barvič Karl, Ober-Ingenieur im Eisenbahnministerium in Wien;
Blau Adolf, Zentral-Inspektor, Baudirektor-Stellvertreter der Kaiser Ferdinands-Nordbahn i. R. in Wien;
Bouvard de Châtelet Robert, k. k. Ober-Baurat der dalmatischen Statthalterei i. R. in Klagenfurt;
Falik David, Ingenieur, Konstrukteur an der Technischen Hochschule in Wien;
Haßmann Franz, Ingenieur-Adjunkt des Wiener Stadtbauamtes i. P. in Saaz;
Kattlick Eugen, Ingenieur in Wien;
Krams Martin, Ingenieur der k. k. Nordbahndirektion in Wien;
Krumholz August, Architekt in Wien;
Muhl Friedrich, k. k. Hofrat, Zentral-Gewerbe-Inspektor i. P. in Wien;
Pechner Markus, Ingenieur, Bankkommissär der k. k. österreichischen Staatsbahnen in Kzeszow;
Renner Wilhelm, Ober-Ingenieur in Ujpest;
Siebauer Benedikt, Inspektor, Vorstand der Bahnerhaltungssektion der k. k. österreichischen Staatsbahnen in Stanislaw;
Stremcha Eduard, Ober-Inspektor, Werkstättenleiter der k. k. Nordbahndirektion in Wien;
Vas Ernst, Ingenieur in Wien.

II. Aufgenommen wurden die Herren:

Brod Ernesto, Ingenieur, k. k. Baupraktikant der Seebehörde in Triest;
Jokel Jaques, Ingenieur-Adjunkt der österreichischen Nordwestbahn in Wien;
Löwenstein Ernst, k. k. Professor in Wien;
Steffan Hans, Ingenieur im Konstruktionsbureau der Maschinenfabrik der österreichisch-ungarischen Staatseisenbahngesellschaft in Wien;
Tindl Karl, Ingenieur in Meran;
Vučnik Paul, Architekt, Bau-Adjunkt im Handelsministerium in Wien;
Wurnb Stefan, Ingenieur, Bau-Adjunkt der k. k. Eisenbahnbau-direktion in Wien.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat den Herren Karl Höller, Baurat im Patentamte, den Titel und Charakter eines Regierungsrates und Oskar Smreker, Ingenieur in Mannheim, den Orden der eisernen Krone dritter Klasse verliehen.

† Wilhelm Hallama, k. k. Regierungsrat, Direktor der Dampf-Tramway-Gesellschaft vormals Krauß & Co. in Wien (Mitglied seit 1877), ist am 9. d. M. nach langem schweren Leiden im 67. Lebensjahre gestorben.

* Der Vortrag soll mit der darauffolgenden Diskussion in der Zeitschrift vollinhaltlich erscheinen.

ZEITSCHRIFT DES ÖSTERREICHISCHEN INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

Nr. 51

Wien, Freitag den 20. Dezember 1907

LIX. Jahrgang

INHALT: Die Bauausführung der Marienbrücke in Wien. Von beh. aut. Bau-Ingenieur Karl Brenner. — Beitrag zur Berechnung der wirtschaftlich günstigsten Rohrdurchmesser bei Pumpwerks-Wasserleitungen. Von Johann Pelinka. — Ein Ministerium der öffentlichen Arbeiten (Schluß). — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Seewesen. — *Verschiedene Mitteilungen.* — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Bücherschau.* — *Eingelange Bücher.* — *Vereinsangelegenheiten.* — *Briefe an die Schriftleitung.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Die Bauausführung der Marienbrücke in Wien.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 21. März 1907 von **Karl Brenner**,
beh. aut. Bau-Ingenieur.

(Hiezu die Taf. XII)

In dem vor etwa zwei Jahren in der Fachgruppe gehaltenen Vortrage nahm der sehr geehrte Vereinskollege Herr Dr. Karl Rosenberg Anlaß, das Projekt der neu erbauten Marienbrücke zu besprechen.

Ein Kreis von Fachkollegen hatte damals Gelegenheit, mit den brückenbautechnisch interessanten Verhältnissen, welche für den Detailentwurf des Bauwerkes bestimmend waren, bekannt zu werden.

Der Aufforderung des sehr geehrten Herrn Obmannes folgend, will ich mir heute erlauben, ein flüchtiges Bild von der Ausführung der einzelnen Arbeiten zu entwerfen, und hoffe damit einen bescheidenen Beitrag zur Geschichte dieser verkehrstechnisch bedeutenden Schöpfung der Gegenwart zu liefern.

Der Bau, der in verhältnismäßig kurzer Zeit — rund in 15 Monaten — mitten im Getriebe der Großstadt entstand, bot keine nennenswerten Schwierigkeiten und Überraschungen, ein Umstand, der von den werktätig Beteiligten seinerzeit gerne begrüßt war, aber heute meine Aufgabe erschwert, Ihrem Interesse, meine sehr geehrten Herren, durch Schilderung normaler Bauvorfälle zu begegnen.

Nach Durchführung der Bauplatzinstallation wurde am 23. Februar 1905 mit der eigentlichen Inangriffnahme der Arbeiten begonnen.

Herr Stadtbaudirektor Dr. Franz Berger, der, wie bekannt, den ersten Impuls zu dem Bau der Brücke gab, betraute die sehr geehrten Vereinsmitglieder, Herrn Baurat Franz Kindermann und Herrn Bau-Inspektor Hans Ströbner, mit der Leitung des Baues. Die Lokalbauleitung zu versehen, war Herr Bau-Inspizient Josef Luger berufen.

Es wurde in erster Linie an die Gründung des rechten Uferpfeilers geschritten. Die angesichts der örtlichen Verhältnisse gestellte Aufgabe, tragfähigen Baugrund in unmittelbarer Nachbarschaft bestehender Objekte zu erreichen, ohne deren Stabilität im Laufe der Fundierungsarbeiten nachteilig zu beeinflussen, gab zu besonderer Vorsicht Anlaß. Das rechte Uferpfeilerfundament war hart an der bestehenden Kaimauer des Kanales und, an der knappsten Stelle gemessen, za. 1.5 m von den Fundamenten der Stadtbahn-galeriepfeiler einzubauen, die, verglichen mit der Fundamentsohle der Bogenwiderlager, seicht fundiert sind. Zur Überdeckung der Stadtbahn sind an dieser Stelle, wie bekannt, zum überwiegenden Teil Betoneisenbalken, System G. A. Wayss, verwendet, welche schon seinerzeit und mit Rücksicht auf die künftige Bestimmung der Deckenkonstruktion mit einer Tragfähigkeit von 2400 kg/m², bezw. unter Zugrundelegung einer Verkehrslast von 30 t Wagen zur Ausführung gelangten. Die einzelnen Balken sind stadt-

seitig auf einer Stützmauer eingespannt, während sie wasserseitig auf einem von Galeriepfeiler zu Galeriepfeiler laufenden Längsträger frei aufgelagert sind. Selbst die unbedeutendsten Senkungen der Stützen würden bei der Empfindlichkeit eingespannter Betonkonstruktionen hingereicht haben, Rißbildungen im Beton hervorzurufen, eine Erscheinung, welche bei der Bedeutung des betroffenen Bauwerkes zweifellos genügt haben würde, das Vertrauen zu der im Gefüge gestörten Konstruktion zu erschüttern. Im Falle von Defekten, welche glücklich vermieden blieben, hätte man wohl oder übel an die Demontierung der beschädigten Deckenteile schreiten müssen, in dem Bewußtsein, daß der bloße Augenschein notorisch den Umfang von Störungen in verletzten Betoneisenkonstruktionen nicht erkennen läßt.

Die ursprünglich bestandene Absicht, das eigentliche Arbeitsfeld, d. i. den Raum, in welchen der Caisson versenkt werden sollte, durch eine Pfahlwand von den gefährdeten Objekten der Stadtbahn-galerie zu isolieren, wurde in der Erwägung fallen gelassen, daß die Erschütterungen infolge der ungezählten Rammschläge beim Eintreiben der Pfähle in einen von Bauresten erfüllten Untergrund von nachteiligen Folgen für das Gefüge der Mauerwerkskonstruktionen begleitet sein könnten. Da den bestehenden Schwierigkeiten durch eine ruhige und aufmerksame Versenkung des Caissons am sichersten zu begegnen war, wurde die Aufnahme des pneumatischen Betriebes ohne Einstellung weiterer Schutzbauten beschlossen.

Bei dem linken Uferpfeiler lagen die Verhältnisse günstiger. Wenngleich hier noch näher an dem bestehenden auf + 50 liegenden Fundament der Vorkaistützmauer hinabgegangen werden mußte, so war es hier ohne ernste Bedenken möglich, vor der massiven, gegen Stoßwirkungen minder empfindlichen Stützmauer, eine Trennungspfahlwand einzustellen. Wie die Ausführung lehrte, erwies sich diese Präventivmaßregel gegen das Ausfließen des Materiales, bezw. gegen Setzungen des Untergrundes als wertvoll.

Da die zulässige Belastung der künftigen Fundamentsohle auf Grund früher vorgenommener Bohrungen mit max. 3 kg festgesetzt war, sah man von einer Auflösung der Fundamente in mehrere Teile grundsätzlich ab und projektierte, Lastenkonzentration vermeidend, einheitliche Fundamentkörper auf je einem großen Caisson.

Die Uferpfeilercaissons haben stattliche Dimensionen. Sie bedecken bei einer Länge von 24 und einer Breite von 10 m eine Grundfläche von 236 m². Das Gewicht eines Senkkastens exklusive Mantelbleche und deren Versteifungen beträgt rund 690 q, was einem auf das Quadratmeter verbaute Grundfläche bezogenen Gewichte von 291 kg entspricht. Das Gewicht ist also als sparsam zu bezeichnen (Abb. 1).

Die Arbeitskammer des Senkkastens war, abweichend von dem Typus der gebräuchlichen Konstruktionen, aus wirtschaftlichen Gründen durch Anordnung einer Mittelstütze der Länge nach in zwei gleiche Räume geteilt. Bei dieser Anordnung wurde im Gegensatz zu einer einheitlichen Arbeitskammer eine wesentliche Gewichtsersparnis in der Caissondeckenkonstruktion erzielt, damit aber andererseits ein Werkzeug geschaffen, das nur in den Händen geschulter Mannschaft sicher zur Tiefe geführt werden konnte. Untereinander standen die beiden Arbeitskammern durch zwei Mannlöcher in Verbindung, während die Kommunikation beider Räume mit der atmosphärischen Luft unabhängig voneinander durch je eine Luftschleuse hergestellt war, welche der Materialförderung und dem Personenverkehr gleichzeitig diente.

Der rechte Uferpfilercaisson kam ungefähr zur Hälfte in das alte Donaukanalbett, zur Hälfte auf die früher bestandene Uferböschung zu stehen. Auf beträchtliche Tiefe war aus jüngster, der Zeit des Baues der Stadtbahn und der Kaianlagen herrührendes Anschüttungsmaterial zu durchfahren, welches dicht von Hindernissen erfüllt, mühsam zu gewinnen war. Es mußte die an der neuen Kaimauer angebrachte Steinhinterbeugung, die bekannte alte, den Kanal säumende Pfahlwand und der hinter und vor dieser liegende Steinwurf, nebst Resten alter Uferbauten in komprimierter Luft geräumt werden.

Die zu bewältigenden Hindernisse, namentlich die erwähnte mit der Mittelstütze parallel und in einem Abstände von *ca.* 0,90 m laufende Pfahlwand lehrten anschaulich, daß die besten Absichten des sparsamen Konstrukteurs durch einen unglücklichen Zufall das gerade Gegenteil bewirken könne. Hätte die Mittelschneide des Caissons die Pfahlköpfe getroffen — es waren 50 Stück zu zählen — dann wäre die Sparsamkeit bei Projektierung des Caissons übel angebracht gewesen und hätte Opfer an Zeit und Geld gefordert, die mit der erzielten Gewichtsreduktion in grellem Widerspruche gestanden wären.

In Fällen, wo Hindernisse gehäuft zu erwarten sind, wird daher zu überlegen sein, ob mit Rücksicht auf die vermehrte Kollisionsgefahr nicht von vornherein von ähnlichen Anordnungen abzusehen ist. Auch statische Gründe mußten den Konstrukteur in solchen Fällen nachdenklich machen.

Um mit Rücksicht auf die bestehenden Bauwerke der Gefahr einer Gleichgewichtsstörung in den dem zu durchfahrenden Untergrunde zunächst liegenden Bodenpartien zu begegnen, war die bei normalen Luftdruckgründungen unvermeidliche Materialvermehrung im Caisson vollständig hintanzuhalten. Die den Materialzuwachs beeinflussenden Faktoren waren, soweit die physikalischen Eigenschaften des Materiales außer Betracht kommen, durch entsprechende Maßnahmen während des Betriebes zu beeinflussen. Das Fundamentmauerwerk wurde unter Bedachtnahme auf die gleich zu Beginn der Versenkung erkannten Hindernisse, hauptsächlich alte gut erhaltene Pfähle unter der Stadtbahn zugekehrten Schneide, möglichst forciert aufgeführt. Der minierenden Wirkung der abströmenden Luft wurde durch deren ungefährliche Ableitung gesteuert. Die am Mantel des Caissons angetroffenen Hindernisse wurden gründlich kassiert, um nachträglichen Verspießungen und einem Hängenbleiben des Senkkastens vorzubeugen, welches in solchen Fällen zu dem radikalen Mittel der Versenkung mit Luftverdünnung führt und durch plötzliche Entlastung der Angriffsfläche in der Arbeitskammer zu eruptivem Einfließen fremden Materiales bei gleichzeitigem Einsinken des Caissons Veranlassung gibt. Dem einmal in Betrieb gesetzten Apparat den Druck vollständig zu entziehen, war zu vermeiden, um nicht durch Änderung der hydrostatischen Verhältnisse auch Änderungen im Verlande der Bodenteile herbeizuführen. Aus diesem Grunde wurden

alle Manipulationen, welche in den einzelnen Arbeitsstadien an der Garnitur vorzunehmen waren, derart durchgeführt, daß die Arbeitskammern konstant mit Druckluft gespeist wurden. Um die Kohäsion der angeschnittenen Schichten zu erhöhen, wurde das Material in der Arbeitskammer längs der Schneide, und zwar namentlich nach erfolgter Entfernung von Hindernissen, gestößelt; zu Tage wurde unter Zuhilfenahme entsprechender Werkzeuge, um den gleichen Zweck zu erreichen, der Boden ununterbrochen komprimiert und gleichzeitig mit Wasser genetzt. Dem Zusammenhang der Bodenteile abträgliche Erschütterungen wurden durch Aktivierung der Langsamfahrt der Stadtbahnzüge im Bereiche der Baustelle vermieden.

Diese Maßnahmen, welche mit einer unbedachten Materialgewinnung im Caisson unvereinbar waren, erhöhten erklärlicherweise die Betriebskosten, hatten aber dank der Umsichtigkeit eines erfahrenen und gewissenhaften Caissonmeisters auch den gewünschten Erfolg. Nach Beendigung der Arbeit konnte mit Befriedigung konstatiert werden,

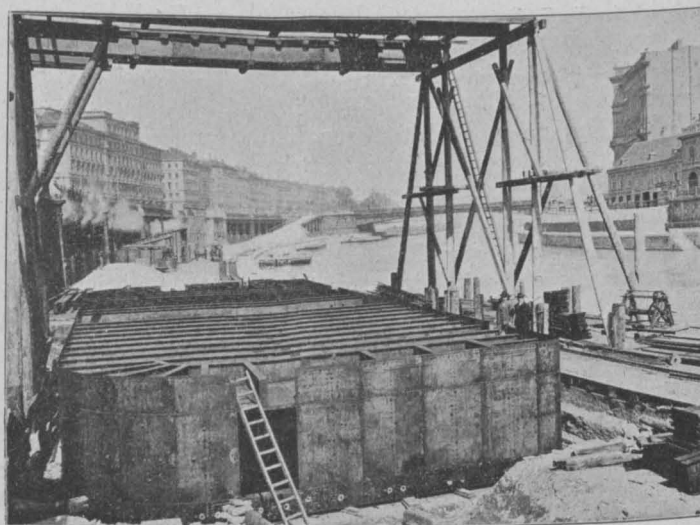


Abb. 1

daß das dem Fundamente anliegende Material nicht das geringste Kennzeichen einer Gleichgewichtsstörung aufwies und die einzelnen Objekte von den umfangreichen Veränderungen, die in ihrer nächsten Umgebung vorgenommen wurden, völlig unberührt geblieben waren.

Die angewendete Fundierungsart bietet in ihrem Wesen allerdings bedeutende Garantien dafür, ähnlichen Schwierigkeiten erfolgreich zu begegnen, doch hängt der Grad der Sicherheit, benachbarte Objekte in ihrem Bestande nicht zu gefährden, naturgemäß wesentlich von den spezifischen Eigenschaften des zu durchfahrenden Untergrundes ab. In diesem Falle war in einem erst vor kurzer Zeit durchwühlten und noch nicht zur Ruhe gekommenen Material zu arbeiten, dem, wie die Pfahlrost- und Brunnengründungen der unmittelbar benachbarten Stadtbahnobjekte deutlich illustrieren, auf bedeutende Tiefe lockere und ungebundene Schichten folgten.

Fünf Meter unter Nullwasser wurde Schotter angefahren, der sich frei von Verunreinigungen als ein in letzter Zeit nicht mehr bewegtes Material erwies. Das Alter dieser Lager charakterisierte sich gegenüber dem der bereits durchfahrenen Schichten auffallend dadurch, daß die früher zahlreich gemachten Funde — Erinnerungen an vergangene Zeit — plötzlich aufhörten. Sechs Meter unter Nullwasser wurde vollständig reiner, mit scharfem Sand gemengter Rieselschotter angetroffen und bei diesem Stande der Caissonschnaide die Tiefe durch eine größere Anzahl von Bohrlöchern aufgeschlossen. Da der *ca.* 1,5 m mächtigen

Schotterschichte Letten in bedeutender Mächtigkeit folgte und diesem infolge seines Wassergehaltes die Eigenschaften eines guten Baugrundes nicht zugesprochen werden konnten, wurde die weitere Abteufung unterlassen und die Gründung 6,3 m unter Nullwasser vorgenommen.

Der in verschiedenen Tiefen erbohrte Letten fiel gegen das Kanalggerinne ab. Obwohl mit Rücksicht auf die derzeitige Beschaffenheit und Tiefenlage der Kanalsohle Rutschgefahr für die belastete Schotterschichte nicht zu besorgen war, wurde, um allen Eventualitäten Rechnung zu tragen, eine Einschließung und Verheftung derselben mit dem tiefer liegenden Letten durchgeführt. Zu diesem Ende wurden in der wasserseitig gelegenen Arbeitskammer parallel mit der Längen- und den Seitenwänden des Caissons za. 20 cm starke Pfähle Mann an Mann in den Letten eingetrieben. Der Rammtiefe waren durch die räumlichen Verhältnisse, unter welchen die Arbeit vor sich ging, das Beschränkungen unterworfenen Gewicht der Rammhämmer usw. naturgemäß bestimmte Grenzen gesetzt, doch wurde der beabsichtigte Zweck, das Ausfließen des Schotters im Falle eines abnorm tief gehenden Kolkes zu verhindern, erreicht. Da es ferner wünschenswert schien, die tiefer liegenden und dichter gelagerten Partien der Schotterschichte zur Lastaufnahme heranzuziehen, ohne andererseits die druckverteilende Wirkung der über dem Letten angetragenen Schichte zu reduzieren, so wurde eine künstliche Verfestigung der Fundamentsohle vorgenommen. Nach erfolgter Abdichtung der Caissonschnaide, welche mit einem rasch bindenden Zementmörtel unterschoppt wurde, gelang es, den Wasserspiegel auf za. 0,5 m unter Schneidekote zu senken und das an der Sohle liegende Material zur Betonierung einer Platte von oben angegebener Stärke unmittelbar zu verwenden.

Die im Verlaufe der Abteufung gemachten Funde, es wurden Münzen, Geschosse, Waffen aller Art in bunter Aufeinanderfolge zutage gefördert, brachten den aufmerksamen Beobachter durch den Augenschein unwillkürlich mit der Vergangenheit des Ortes in innigen Kontakt. Das aus der Tiefe gehobene, scheinbar wertlose Allerlei weckte das Interesse für die Geschichte des Platzes, auf dem erst in der Gegenwart im Zuge einer der ältesten Straßen Wiens ein Verkehrsweg über den altherwürdigen und heute verjüngten Donauarm geschaffen wurde.

Eine der interessantesten und zugleich ältesten Ansichten Wiens aus dem Jahre 1483 stellt das stadtseitige Ufer in der Umgebung der neuen Brücke als Landungsplatz dar. Diese Bestimmung blieb dem Platze weit über das Leben des alten rot bemalten Turmes hinaus erhalten, welcher der neuen Brücke ursprünglich hatte Pate stehen sollen. Der Suttingersche Plan aus dem Jahre 1684 und die von Hufnagel zu Beginn des 17. Jahrhunderts verfaßte Darstellung Wiens zeigen das Ufergelände an dieser Stelle unverändert. Die Bedeutung des Landungsplatzes beim roten Turm steigerte sich fortgesetzt, und ist der Geschichte der Donauregulierungsarbeiten bei Wien*) zu entnehmen, daß sich besonders zu Beginn des XVIII. Jahrhunderts, im Zeitalter des Merkantilismus, hier lebhaftes und geschäftiges Handelstreiben abspielte. Damals, als sich Wien gegen den Ansturm der Türken bewährt hatte, blühte der Schiffsverkehr auf der Donau, und der Donauarm war der natürliche Weg, auf dem Leben in die große Festung einströmte. Für den Weitblick und die Einsicht dieser Zeit bezeichnend ist, daß alle Projekte künstlicher Wasserstraßen, welche heute auf der Tagesordnung stehen, damals das erstemal erwogen wurden.

Aus den Erklärungen der Wiener Fortifikationen des Jahres 1758**) geht hervor, daß an dem Platze, welchen

heute das rechte Uferpfeilerfundament einnimmt, die sogenannte zweite Hauptmöhre aus der Stadt in den Donaukanal einmündete. Diese Konstatierung trug dazu bei, die Häufigkeit der Funde auf dem verhältnismäßig beschränkten Arbeitsfelde in den Caissonkammern zu erklären. Interessant war die Aufdeckung förmlicher Stecknadelnester. Die trüben Wasser der erwähnten Möhre mögen die ungezählten Tausend der alten gelben Messingnadeln und den größten Teil der übrigen an das Tageslicht gebrachten Antiquitäten niedergelegt haben, um später vom Flußgeschiebe bedeckt und begraben zu werden. Im Jahre 1811 wurden die umfangreichen baulichen Veränderungen am Donaukanale begonnen, welche dem natürlichen und unregelmäßigen Flußlauf das Aussehen eines künstlichen Gerinnes gaben. In diese Zeit fällt die Auffassung des alten Landungsplatzes, der infolge der fortschreitenden Verschlechterung der Schiffsverkehrsverhältnisse auf dem einst so belebten Wasserwege immer entbehrlicher geworden sein mag. Ein Bestandteil der alten aus dieser Zeit herrührenden Regulierungsbauten, die am Fuße der Uferböschung angeordnete Pfahlwand, wurde in das Fundament des Pfeilers einbezogen. Die einzelnen Piloten, welche man bei Beginn der Fundierung bemüht war, aus dem Wege zu schaffen, reichten, jedem Extraktionsversuche widerstehend, tief in den Letten hinab.

Die Rückerinnerung an die Vorzeit legte die Frage nahe, warum wohl die erste Brücke des alten Wien über den südlichsten Donauarm nicht an der Stelle geschlagen wurde, an welcher wir heute bauten. Nicht fortifikatorische, sondern lediglich aus der Entwicklung der Donauvorstädte entspringende Gründe dürften unsere Altvorderen bestimmt haben, den ersten Übergang entfernter vom Herzen der Stadt, an der Stelle der heutigen Ferdinandsbrücke zu schaffen. Auch das Bestreben, den Landungsplatz ungeschmälert seinen Zwecken zu erhalten, mag für die Situierung der ersten Brücke mitbestimmend gewesen sein.

So abwechslungsreich die Abteufung am rechten stadtseitigen Ufer war, so wenig Interessantes bot sie am gegenüberliegenden Ufer. Der Untergrund zeigte die charakteristischen Eigenschaften ungestörter Ablagerungen, wie sie den von Einrissen und Brüchen bewahrten konvexen Flußufern eigentümlich sind, und nicht der kleinste Fund gab zu Reminiszenzen, wie sie sich dem Beobachter auf dem historischen jenseitigen Ufer aufdrängten, Anlaß. In der Tiefe von 5,8 m unter Nullwasser wurde, nachdem nicht genügend tragfähiger Schotter durchfahren war, stellenweise Letten angetroffen. Angesichts der unregelmäßigen Lage dieser Schichten war man gezwungen, ganz in die Letten hinabzugehen und auf Kote 6,67 unter Nullwasser zu gründen. Die unter Druckluft gewonnene Aushubskubatur betrug bei dem rechten Pfeilerfundament rund 1300 m³. Die Lösung und Förderung der angegebenen Menge erforderte bei einer Belegschaft von 25 Mann 24 Arbeitstage zu 24 Stunden. Die gleiche Leistung nahm unter sonst gleichen Verhältnissen bei der Versenkung des linken Uferpfeilercaissons nur 17 Arbeitstage in Anspruch. Der erhebliche Unterschied im Arbeits- und Zeitaufwande, d. i. 7 Tage zu 24 Stunden, der sich bei Gegenüberstellung gleicher Leistungen ergibt, ist zum Teile auf die Bewältigung der angetroffenen Hindernisse, zum Teile auf die Maßnahmen zurückzuführen, welche der Sicherung der Nachbarobjekte galten.

Aus statischen und praktischen Erwägungen wurde das Fundamentmauerwerk durchwegs aus Beton hergestellt und nur dort, wo Gründe leichter Formgebung für die Wahl von Bruchsteinmauerwerk sprachen, eine Ausnahme gemacht. Diese Teile betreffen den ringförmigen Körper am Umfange des Fundamentes, die Ummauerungen der Schachtrohre und das fächerartig, in der Richtung des größten Druckes aufgehende Schichtenmauerwerk.

*) „Jahrbuch der Landeskunde für Niederösterreich.“

**) K. u. k. Kriegs-Archiv.

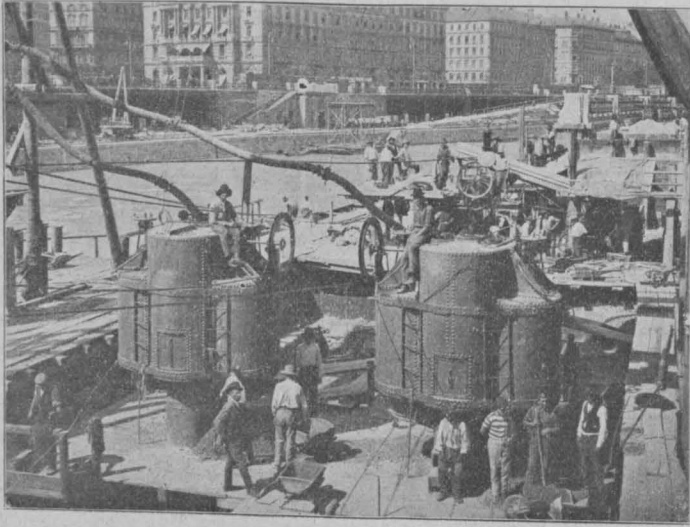


Abb. 2

Die für den pneumatischen Betrieb erforderliche Druckluft wurde durch eine größere, am stadtseitigen Vorkai situierte Kompressorenanlage geliefert. Es standen zwei Kachelmanngebläse mit einem Luftansaugungsvermögen von je 6 m^3 pro Minute in Verwendung, die von zwei stabilen Feuerrohrkesseln bedient wurden. Ein durch ein 12 PS-Lokomobile betätigtes Köstergebläse stand in Reserve.

Die Betriebsdrücke waren bei einem nahezu konstanten Wasserstande von za. 50 cm unter Null gering und betrugen entsprechend den Fundierungstiefen im Maximum 0.8 Atm.

Am 10. August 1905 war das Fundament des rechten Bogenwiderlagers so weit gediehen, daß mit der Mauerung des Aufbaues und nach durchgeführter Installation am Leopoldstädter Ufer kurze Zeit später mit der Eröffnung des pneumatischen Betriebes an dem gegenüberliegenden Objekt begonnen werden konnte. Zu gleicher Zeit erfuhren die übrigen Arbeiten die einem knappen Bauprogramm angemessene Förderung. Die Gründung des rechten Widerlagers, welche die Bloßlegung der Fundamentkörper der Galerie notwendig machte, wurde mit der gebotenen Vorsicht durchgeführt und die Sohle des Fundamentes in eine für die Nachbarobjekte neuerliche Gefahren ausschließende Höhe gelegt. Unabhängig von den Arbeiten an den Hauptobjekten wurden in der Zwischenzeit die mit dem Bau der Zufahrtsrampen zusammenhängenden Erhöhungen der bestehenden Vorkaistützmauern auf dem Leopoldstädter Ufer durchgeführt. Die leichten Untergrundverhältnisse bei



Abb. 3

der Fundierung des linken Uferpfeilers sicherten hier eine ungestört dahinfließende Arbeit, und schon nach Ablauf von sechs Wochen am 1. Oktober 1905 konnte der Aufbau des Pfeilers in Angriff genommen werden. Gleichen Schritt hielten die Arbeiten am linken Widerlager, die sich auf eine umfassende Adaptierung der Vorkaistützmauern beschränkten.

Inzwischen drängte die Zeit zur Aufnahme der Arbeiten an dem Montierungsgestelle. Die Disposition für den provisorischen Einbau war durch die Forderung bestimmt, der Kanalschiffahrt eine 18 m messende Durchfahrtsöffnung einzuräumen und für die zu Berg fahrenden kleineren Schiffe eine leopoldstadtseitig situierte Seitenöffnung von 9.50 m Lichtweite zur Verfügung zu halten. Im Interesse einer sicheren Schiffahrt und namentlich im Hinblick auf die bekannt prekäre Durchfahrt bei der Ferdinandsbrücke war weiterhin verfügt worden, daß die Breite der Einbauten, bzw. die Jochlängen zu beschränken sind. Im Einklang mit der letzten Bestimmung wurde die Aufstellung der Gerüste und des eisernen Tragwerkes in zwei Teilen ausgeführt. Der erste, flußaufwärts gelegene Teil wurde während, der zweite, flußabwärts liegende nach Beendigung der Schiff-

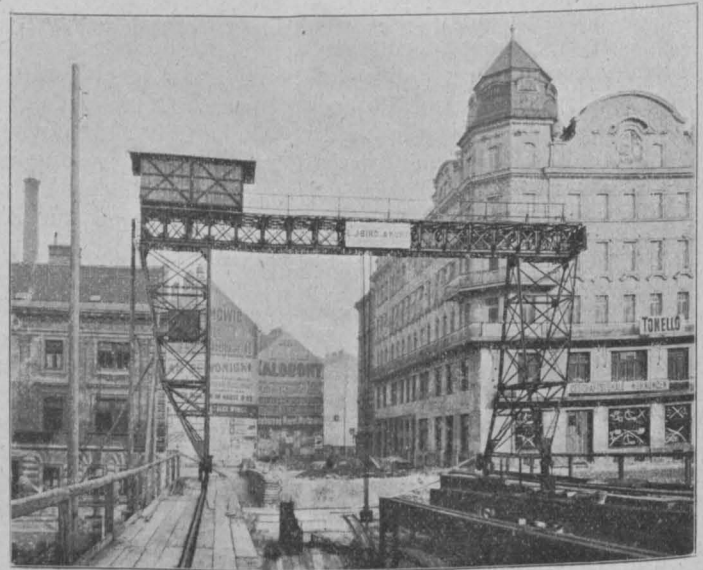


Abb. 4

fahrtssaison am 1. Dezember 1905 eingebaut. Die Verwendung eines modernen Montierungsbockes, der für eine rasche und wirtschaftliche Aufstellung der Eisenkonstruktion Gewähr bot, erforderte bei einem maximal 4 t betragenden Raddruck eine eigene von dem Arbeitsgerüste getrennte und stark konstruierte Kranbahn. Die Schiffahrtsöffnung war mittels Howescher Träger überbrückt, welche bei beschränkter Konstruktionshöhe, bzw. bei Wahrung der mit 5 m vom Nullwasser vorgeschriebenen freien Durchfahrts Höhe in ungewöhnlicher Weise derart eingebaut werden mußten, daß die provisorischen Tragwerke zwischen die Bogenträger zu liegen kamen. Eine kräftige Querkonstruktion hatte die mit 2000 kg/m Eisenkonstruktion angenommene Nutzlast auf die Howeschen Träger zu übertragen. Nach erfolgter Einstellung der Kanalschiffahrt gelangte im zweiten Teile des Gerüstes ein Mitteljoch zur Aufstellung. Mit der Teilung der großen Öffnung war die Notwendigkeit entfallen, für provisorische Zwecke neuerlich kostspielige Träger zu beschaffen.

Nach Beendigung aller Vorbereitungen, welche den Gerüsten und der Heranbringung des Materiales galten, wurde am 11. Dezember 1905 auf Grund der von Herrn Dr. Karl Rosenberg getroffenen Dispositionen und unter der Leitung des Bauführers Herrn C. Milde mit der Auf-

stellung der Eisenkonstruktionen begonnen. Die in Dienst gestellten Transport- und Hebewerkzeuge, namentlich die Verwendung eines elektrisch betätigten Montierungsbockes, trugen wesentlich zur Vereinfachung und Beschleunigung der Arbeit bei. Ende Februar 1906 war die Montierung der Tragkonstruktion so weit vorgeschritten, daß nach erfolgter Einbringung des Ballastbetons in den Kragarmen mit der Räumung des Gerüstes begonnen werden konnte. Die restlichen Arbeiten an der Eisenkonstruktion nahmen nur noch kurze Zeit in Anspruch und waren am 26. März 1906 als vollendet zu betrachten.

Mit dem Eintreten wärmerer Jahreszeit wurden die während der Wintermonate sistierten Mauerungsarbeiten wieder aufgenommen und insbesondere die seitlichen Uferpfeileraufbauten, die Dekorationsgurte und Bildhauerarbeiten ausgeführt. Das anbrechende Frühjahr 1906 versammelte eine Anzahl heimischer Unternehmungen an dem Objekte, welche seitens der Stadtgemeinde Wien mit der Ausführung der Zufahrtsrampen auf dem Leopoldstädter Ufer, den Pflasterungen auf der Fahrbahn und den Gehwegen der Brücke und anderen Nebenarbeiten betraut worden waren.

Am 11. Mai 1906 waren die Arbeiten so weit vollendet, daß unter Leitung des Vertreters der k. k. General-In-

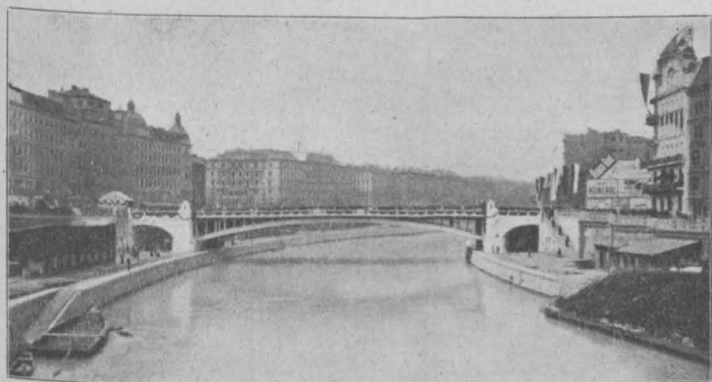


Abb. 5

spektion Herrn Ober-Kommissär Dr. Alois Schneider die Belastungsprobe der Brücke vorgenommen werden konnte. Sie erstreckte sich auf die Prüfung der eisernen Tragkonstruktion und die Eindeckung der Stadtbahngalerie im Bereiche der Brücke. Bei der Erprobung der Brücke wurden bei sechs Belastungsfällen an den fünf Tragbögen der Hauptöffnung die vertikalen Bewegungen des Scheitels, die der beiden zweiten Knoten, von den Kämpfern gezählt, und die Lager, ferner bei den Seitenöffnungen die vertikalen Bewegungen der Enden der beiden Kragarme gemessen. Bei voller Belastung der Tragbögen durch 10 Motorwagen und eine gleichmäßig verteilte Belastung von 460 kg/m^2 betrug die abgelesene Durchbiegung im Scheitel 12 mm , die bleibende Durchbiegung 2 mm . Die an den Lagerflächen angeordneten Präzisionslibellen zeigten einen Ausschlag von $20''$, welcher nach erfolgter Entlastung auf $6''$ zurückging und damit ein korrektes elastisches Verhalten der Mauerwerkkörper erwies. Damit war dargetan, daß Unter- und Oberbau, die neue Brücke selbst, ihrer Aufgabe, von nun ab dem breiten Verkehr der Großstadt zu dienen, voll gewachsen sind.

Geehrt durch den Auftrag der Stadtgemeinde Wien, die jüngste Brücke der Reichshaupt- und Residenzstadt zu erbauen, waren die beiden an der Ausführung beteiligten Unternehmungen, die Bauunternehmung E. Gaertner und die vereinigten Eisenkonstruktionswerkstätten L. & J. Biro & A. Kurz in Wien, eifrig bemüht, die in ihrem Projekte niedergelegte geistige Arbeit in kunst- und fachgemäßer Weise zu verkörpern.

Am 17. Mai 1906 erfolgte durch den Herrn Bürgermeister Dr. Karl Lueger bei Anwesenheit des gesamten Gemeinderates und zahlreicher Vertreter hoher öffentlicher Behörden die feierliche Schlußsteinlegung. Nach vollzogener kirchlicher Weihe wurde die neue Brücke dem Verkehre übergeben.

Beitrag zur Berechnung der wirtschaftlich günstigsten Rohrdurchmesser bei Pumpwerks-Wasserleitungen.

Von Joh. Pelinka, Assistent an der Technischen Hochschule in Brünn.

Mit der vorliegenden theoretischen Untersuchung ist zunächst beabsichtigt, einen möglichst einfachen Ausdruck für die günstigste Reservoirhöhe aufzustellen und im Anschluß daran für die wirtschaftlich günstigsten Rohrdurchmesser, Druckgefälle und Geschwindigkeiten gut brauchbare Formeln abzuleiten. Die Schlußergebnisse sind in der beigefügten Hilfstafel übersichtlich zusammengestellt, so daß die geehrten Leser in der Lage sind, die teilweise neuen Resultate auf ihre praktische Brauchbarkeit selbst zu prüfen. Die algebraische Ableitung ist für eine Pumpwerksanlage mit Durchgangsrervoir durchgeführt, und das Versorgungsnetz ist als Verästelungssystem behandelt.

In einem schematischen Längenprofile (Abb. 1) seien die hydraulischen Verhältnisse der Druck- und Falleitung zum Ausdruck gebracht.

Die Gesamtkosten der Wasserversorgungsanlage ändern sich mit der Reservoirhöhe Δ , und zwar werden mit wachsendem Δ die Rohrnetzskosten infolge kleinerer Durchmesser geringer und die Kosten des Wasserhebens größer. Um nun die wirtschaftlich vorteilhafteste Reservoirhöhe rechnerisch zu bestimmen, ist die Gesamtkostensumme der Bedingung zu unterwerfen, daß dieselbe ein Minimum werde. Die Kostensumme sei in einfacher Form aufgeschrieben

$$K = k_1(DL + \sum dl) + k_2(H + \Delta + Y)q_0 + k_3.$$

Das erste Glied enthält die Kosten des gesamten Rohrnetzes einschließlich der Druckleitung. Die Kosten eines Rohrstranges sind proportional dem Durchmesser und der Länge angenommen. Das zweite Glied stellt die Kosten des Wasserhebens dar (Anlage- und Betriebskosten der Pumpstation). Dieselben sind proportional gesetzt der Wassermenge und der Förderhöhe. Der Beweis für die Zulässigkeit dieser den folgenden Rechnungsgang sehr vereinfachenden Annahme ist später erbracht, wobei auch die ziffermäßige Berechnung des eingeführten Koeffizienten gegeben ist. Die Wassermenge q_0 bedeutet den Wasserverbrauch im Jahre der Betriebseröffnung der Anlage. Im dritten Glied k_3 der obigen Summe seien alle jene Kosten zusammengefaßt, die von der Reservoirhöhe und den Rohrdurchmessern unabhängig sind (Wassergewinnungsanlage, Reservoir usw.).

Für den Fall eines Durchgangsrervoirs sind Druck- und Falleitung voneinander vollkommen unabhängig, so daß nach Weglassung der konstanten Glieder die Kostensumme in zwei Teile zerfällt, für welche die Rechnung getrennt durchgeführt werden kann.

$$K = (k_1 \sum l d + k_2 q_0 \Delta) + (k_1 D L + k_2 q_0 Y) = K' + K''.$$

Der Ausdruck K wird ein Minimum werden, wenn beide Teile, also die Kosten der Falleitung sowohl wie die Kosten der Druckleitung für sich ein Minimum werden.

a) Berechnung der Falleitung.

In der Kostensumme $K' = k_1 \sum l d + k_2 q_0 \Delta$ seien die einzelnen Summanden in solcher Reihenfolge angeschrieben, daß die Zusammengehörigkeit jedes Hauptstrangteiles mit den am Anfange desselben abzweigenden Nebensträngen ersichtlich wird, und dann seien mit Hilfe der allgemeinen Stranggleichung: $d = c \frac{l^{1/5} q^{2/5}}{y^{1/5}}$ sämtliche Durchmesser eliminiert.

$$K' = k_1 [d_1 l_1 + (d_2 l_2 + d_2' l_2' + d_2'' l_2'' + \dots) + (d_3 l_3 + d_3' l_3' + \dots) + \dots + (d_m l_m + d_m' l_m' + \dots)] + k_2 q_0 \Delta = \text{Min.}$$

$$K' = k_1 \left[\frac{c_1^{1/5} l_1^{6/5} q_1^{2/5}}{y_1^{1/5}} + \left(\frac{c_2^{1/5} l_2^{6/5} q_2^{2/5}}{y_2^{1/5}} + \frac{c_2'^{1/5} l_2'^{6/5} q_2'^{2/5}}{y_2'^{1/5}} + \dots \right) + \dots + \right]$$

Für die Größen y ergeben sich nun folgende Schlußformeln:

$$\left. \begin{aligned} y_1 &= \left(\frac{k_1}{5 k_2 q_0} \right)^{5/6} c_1^{1/6} l_1 q_1^{1/3} \dots \\ y_2 &= \left(\frac{k_1}{5 k_2 q_0} \right)^{5/6} c_2^{1/6} (n_2)^{5/6} l_2 q_2^{1/3} \dots \\ y_3 &= \left(\frac{k_1}{5 k_2 q_0} \right)^{5/6} c_3^{1/6} (n_2 \cdot n_3)^{5/6} l_3 q_3^{1/3} \dots \\ &\dots \dots \dots \\ y_m &= \left(\frac{k_1}{5 k_2 q_0} \right)^{5/6} c_m^{1/6} (n_2 \cdot n_3 \dots n_m)^{5/6} l_m q_m^{1/3} \end{aligned} \right\} \dots 1).$$

Durch Summierung ergibt sich die günstigste Reservoirhöhe $\Delta = y_1 + y_2 + \dots + y_m$

$$\Delta = \left(\frac{k_1}{5 k_2 q_0} \right)^{5/6} c^{1/6} M \dots \dots \dots 2),$$

worin als Abkürzung

$M = l_1 q_1^{1/3} + n_2^{5/6} l_2 q_2^{1/3} + (n_2 \cdot n_3)^{5/6} l_3 q_3^{1/3} + \dots + (n_2 \cdot n_m \dots n_m)^{5/6} l_m q_m^{1/3}$ gesetzt ist. Für den Reibungskoeffizienten c ist ein passender Mittelwert einzusetzen.

Zur direkten Berechnung der Durchmesser können die Gleichungen mit Hilfe der Stranggleichung in folgende Gruppe umgeformt werden:

$$\left. \begin{aligned} d_1 &= \left(\frac{5 k_2 q_0}{k_1} \right)^{1/6} c_1^{1/6} q_1^{1/3} \\ d_2 &= \left(\frac{5 k_2 q_0}{k_1} \right)^{1/6} c_2^{1/6} \frac{q^{1/3}}{n_2^{1/6}} \\ d_3 &= \left(\frac{5 k_2 q_0}{k_1} \right)^{1/6} c_3^{1/6} \frac{q_3^{1/3}}{(n_2 \cdot n_3)^{1/6}} \\ &\dots \dots \dots \\ d_m &= \left(\frac{5 k_2 q_0}{k_1} \right)^{1/6} c_m^{1/6} \frac{q_m^{1/3}}{(n_2 \cdot n_3 \dots n_m)^{1/6}} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 3).$$

Mit Aufstellung der Formeln 1) bis 3) ist die Aufgabe so gut als möglich gelöst, das heißt, die Werte, welche auf diesem Wege gefunden werden, sind umso genauer, je besser der Einfluß der Zweigstränge durch die Annahme entsprechender Zahlen n berücksichtigt wird. Wenn auch bei der Einschätzung der Nebenstränge Fehler unterlaufen, so kann doch immer die erste Rechnung als Näherungsrechnung betrachtet werden, auf Grund welcher eventuell nach Verbesserung der Werte n eine genaue Rechnung durchgeführt werden kann.

Im Anschluß an diese Ableitung soll die günstigste Druckgefällslinie der Falleitung, wie dieselbe durch die Gleichungsgruppe 1) bestimmt ist, noch etwas näher betrachtet werden. Es ist sofort aus der ersten Gleichung ersichtlich, daß das günstigste relative Gefälle am Beginne des Hauptstranges unabhängig ist von der Art und Weise der späteren Verzweigung im Versorgungsgebiete. Man erhält

$$\text{für } i_1 = \frac{y_1}{l_1}: \quad i_1 = \left(\frac{k_1}{5 k_2 q_0} \right)^{5/6} \cdot c_1^{1/6} q_1^{1/3} = \alpha \cdot q_1^{1/3},$$

das heißt, das günstigste relative Druckgefälle des Hauptstranges ist der dritten Wurzel der Wassermenge direkt proportional. Jede wesentliche Verzweigung vergrößert dann das relative Gefälle gegenüber dem ausgesprochenen Proportionalitätsgesetz. Wenn die Wasserabgabe anstatt sprunghaft gleichmäßig erfolgen würde, bliebe das Proportionalitätsgesetz für die ganze Länge des Hauptstranges in Geltung, da für diesen Fall sämtliche Größen n gleich 1 zu setzen wären und von der geringfügigen Veränderlichkeit von $c^{1/6}$ abgesehen werden kann.

Unter der Voraussetzung einer konstanten gleichmäßigen Wasserabgabe läßt sich für den Hauptstrang die Gleichung der günstigsten Druckgefällslinie aufstellen. Bei kleinen Werten von n wird sich die tatsächliche Druckgefällslinie dieser ideellen Druckgefällskurve mehr oder weniger gut anschmiegen. Die Gleichung der Druckgefällskurve für gleichmäßige Wasserabgabe ergibt sich durch Integration der Differentialgleichung:

$$i = \frac{dy}{dx} = \alpha \cdot q^{1/3},$$

worin $q = q_1 - \beta x$ zu setzen ist. β bedeute die gleich bleibende Wasserabgabe pro Längenmeter des Rohrstranges, so daß für $x = l$ $q = 0$ wird. Die Integration ergibt folgendes:

$$\begin{aligned} y &= \int \alpha (q_1 - \beta x)^{1/3} dx, \\ y &= -\frac{3\alpha}{4\beta} (q_1 - \beta x)^{4/3} + C. \end{aligned}$$

Aus $x = 0$ $y = 0$, ergibt sich die Konstante $C = \frac{3\alpha}{4\beta} q_1^{4/3}$ und somit

$$y = \frac{3\alpha}{4\beta} \left[q_1^{4/3} - (q_1 - \beta x)^{4/3} \right] \dots \dots \dots 4)$$

als Gleichung der ideellen Druckgefällskurve. Der größte Druckhöhenverlust am Ende des Stranges ergibt sich für $x = l$, $y = \delta$

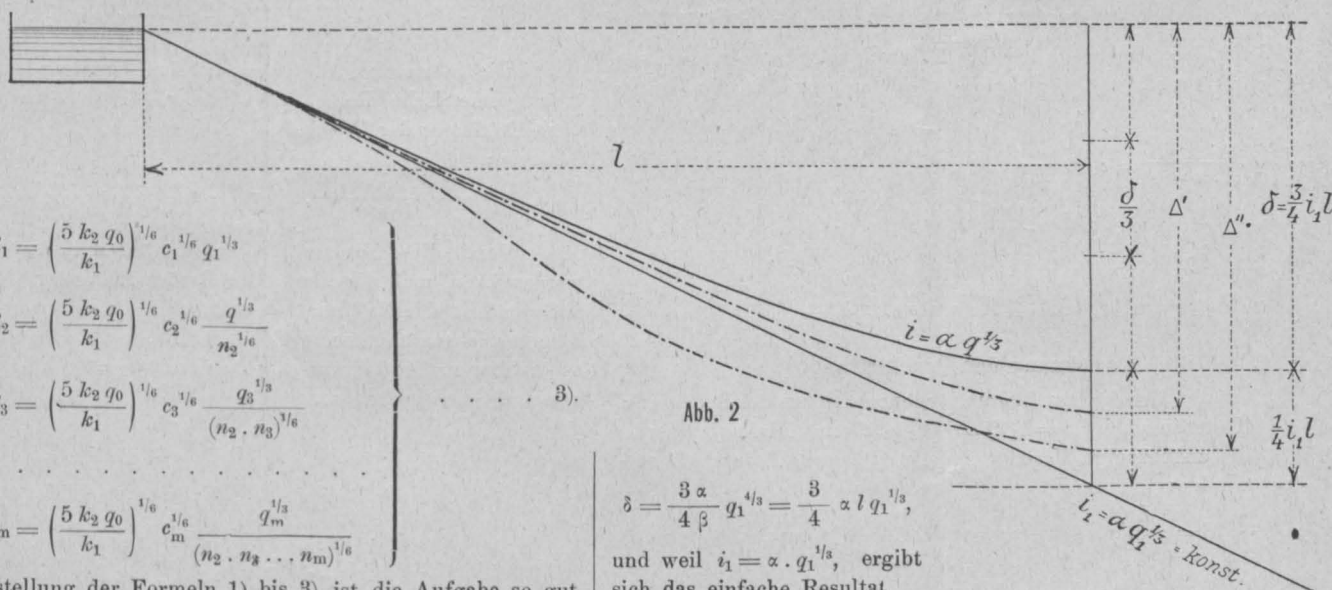


Abb. 2

$$\delta = \frac{3\alpha}{4\beta} q_1^{4/3} = \frac{3}{4} \alpha l q_1^{1/3},$$

und weil $i_1 = \alpha \cdot q_1^{1/3}$, ergibt sich das einfache Resultat

$$\delta = \frac{3}{4} i_1 \cdot l \dots \dots \dots 5),$$

das sich folgendermaßen in Worte fassen läßt:

Der günstigste Druckhöhenverlust eines Rohrstranges mit gleichmäßiger Wasserabgabe bis $q = 0$ ist gleich $3/4$ des Druckhöhenverlustes bei konstant bleibender Wassermenge.

Die Gleichungen 4) und 5) setzen naturgemäß einen variablen Rohrquerschnitt voraus. In der Praxis treten an Stelle der Gefällskurve Polygone, die sich mehr oder minder gut an dieselbe anschließen.

In Abb. 2 ist die Druckgefällslinie für zwei typische Fälle schematisch dargestellt.

Die obere Linie gilt für kleine n . Damit dieselbe nach oben stets konkav bleibt, muß für jedes n , die Beziehung $n_r < \left(\frac{q_r - 1}{q_r} \right)^{2/5}$ erfüllt sein. Die untere Linie gilt für größere n , als dieser Ungleichung entsprechen, und dieselbe wird an der Stelle der ungünstigsten Wasserabgabe einen Wendepunkt besitzen.

Der Endpunkt der Druckgefällslinie wird in den meisten Fällen in das untere Viertel des Druckhöhenverlustes $i_1 \cdot l$ fallen, wenn nicht gerade eine besonders starke Verzweigung des Hauptstranges stattfindet, die überhaupt einen anderen Rechnungsvorgang fordern würde. Bei der Durchrechnung von besonderen Beispielen zeigt sich in der Tat, daß noch bei verhältnismäßig großen Werten von n , etwa bis

$n = 1.3$ und noch darüber, Δ'' kleiner bleibt als $i_1 \cdot l$. Für eine beliebige Bestimmung der Reservoirhöhe (Bestimmung der Situation aus dem Längenprofil) wird es nach dem Gesagten genügen, $\Delta = i_1 l$ anzunehmen, und man wird mit dieser Annahme bei mittleren Verhältnissen stets der theoretisch günstigsten Höhe sehr nahe kommen.

Es sei nun noch der Rechnungsvorgang skizziert für den Fall, daß der Hauptstrang sich in zwei oder mehrere wichtige Äste spaltet, so daß keinem derselben der Charakter des maßgebenden Stranges zukommt. In solchen Fällen muß die Knotenpunktdruckgleichung für diesen Knoten versuchsweise aufgelöst werden. Wenn beispielsweise im Knoten ($r-1$) eine solche Spaltung des Hauptstranges stattfindet, gilt für denselben die Gleichung

$$c_{r-1}^{1/5} \frac{l_{r-1}^{6/5} \cdot q_{r-1}^{2/5}}{y_{r-1}^{6/5}} = c_r^{1/5} \frac{l_r^{6/5} \cdot q_r^{2/5}}{y_r^{6/5}} + c_r'^{1/5} \frac{l_r'^{6/5} \cdot q_r'^{2/5}}{y_r'^{6/5}} + c_r''^{1/5} \frac{l_r''^{6/5} \cdot q_r''^{2/5}}{y_r''^{6/5}} + \dots$$

Auf der rechten Seite stehen so viel Glieder als Rohrstränge vom Knoten ($r-1$) weg führen. Der links stehende Bruchwert kann mit Hilfe der Gleichungen für die vorhergehenden Knotenpunkte durch den Bruchwert des ersten Strangteiles ausgedrückt werden

$$c_{r-1}^{1/5} \frac{l_{r-1}^{6/5} \cdot q_{r-1}^{2/5}}{y_{r-1}^{6/5}} = \frac{1}{n_2 \cdot n_3 \dots n_{r-1}} c_1^{1/5} \frac{l_1^{6/5} \cdot q_1^{2/5}}{y_1^{6/5}} = \frac{5 k_2 q_0}{k_1 (n_2 \cdot n_3 \dots n_{r-1})}$$

Wenn dann noch die weitere Verzweigung der Zweigstränge berücksichtigt wird, ergibt sich folgende Gleichung für die Druckhöhenverluste y_r :

$$\frac{5 k_2 q_0}{k_1 (n_2 \cdot n_3 \dots n_{r-1})} = c_r^{1/5} \left(\frac{M_r}{y_r} \right)^{6/5} + c_r'^{1/5} \left(\frac{M_r'}{y_r'} \right)^{6/5} + c_r''^{1/5} \left(\frac{M_r''}{y_r''} \right)^{6/5} + \dots \quad 6).$$

dazu gehören die Nebenbedingungen

$$C_r + f_r + y_r = C_r' + f_r' + y_r' = C_r'' + f_r'' + y_r'' = \dots$$

b) Berechnung der Druckleitung.

Die Daten für die Druckleitung ergeben sich aus der Bedingung, daß die Kostensumme $K'' = k_1 D L + k_2 q_0 Y$ ein Minimum werde. Wenn D als unabhängige Variable gedacht ist, muß Y durch D ausgedrückt werden:

$$\begin{aligned} Y &= c \frac{L Q^2}{D^5}, & K'' &= k_1 D L + k_2 q_0 \frac{c L Q^2}{D^5}, \\ \frac{d K''}{d D} &= k_1 L - 5 k_2 q_0 \cdot \frac{c L Q^2}{D^6} = 0, \\ D &= \left(\frac{5 k_2 q_0}{k_1} \right)^{1/5} \cdot c^{1/5} Q^{1/3}, \\ J &= \frac{Y}{L} = \left(\frac{k_1}{5 k_2 q_0} \right)^{1/5} c^{1/5} Q^{1/3} \end{aligned} \quad 7).$$

Die Formeln zur Berechnung der günstigsten Durchmesser und Druckgefälle der Falleitung stimmen mit denen der Druckleitung (Gleichungen 7) in ihrem Aufbau vollkommen überein. Die Durchmesser und die Druckgefälle sind stets der dritten Wurzel aus der Wassermenge, die der Strang führt, proportional.

Um die bisher abgeleiteten Formeln gebrauchsfertig zu machen, ist über den eingangs eingeführten Koeffizienten k_2 noch das Notwendige nachzutragen. Zu diesem Zwecke soll nun die Berechnung der Kosten des Wasserhebens durchgeführt werden, um über die Größe und Abhängigkeitsverhältnisse von k_2 Näheres zu erfahren.

Berechnung des Koeffizienten k_2 .

Für die folgende Ableitung seien die verwendeten Bezeichnungen vorerst übersichtlich zusammengestellt:

- a Anlagekosten der Pumpstation pro Pferdekraft,
- b Betriebskosten pro Pferdekraft und Stunde (nur Mehrkosten),
- s Zahl der täglichen Betriebsstunden (Jahresmittel),
- w Wirkungsgrad der Pumpanlage,
- q_0 sekundliche Wassermenge in m^3 entsprechend dem Wasserverbrauch im Jahre der Betriebseröffnung der Anlage,

$e_1 = 1 + \frac{p_1}{100}$ Verzinsungsfaktor für die $p_1\%$ ige Bevölkerungszunahme,

$e_2 = 1 + \frac{p_2}{100}$ Verzinsungsfaktor für die $p_2\%$ ige Kapitalverzinsung,

$n = f(p_1, p_2)$ günstigste Anzahl der Jahre, für welche die Anlage als ausreichend zu entwerfen ist,

A Anlagekosten für 1 m Förderhöhe,

B Betriebskosten für 1 m Förderhöhe.

Die Förderkosten setzen sich aus zwei Teilen zusammen: 1. Die Anlagekosten der Pumpstation, 2. die Betriebsauslagen, die mit dem Wasserverbrauche von Jahr zu Jahr steigen bis zu einem Maximalwerte, der dem größten Wasserverbrauche entspricht, für welche die Anlage mit Rücksicht auf die Bevölkerungszunahme und eine entsprechende Verzinsung des Baukapitales zu projektieren ist. Die Anlagekosten müssen für die größte Fördermenge berechnet werden.

Dieselbe berechnet sich aus: $Q = \frac{24}{s_n} q_0 \cdot e_1^n$, wenn s_n die mittlere tägliche Betriebszeit im n ten Betriebsjahre bedeutet. Es gilt $s_n \leq 16$, damit in den Tagen des größten Wasserverbrauchs bei 24stündigem Betrieb noch das Tagesmaximum $1.5 q_0 e_1^n$ gefördert werden kann.

Für A ergibt sich also folgender Wert:

$$A = \frac{1000}{75 w} a Q = \frac{24.000}{75 w s_n} a q_0 e_1^n.$$

Die Betriebskosten in den aufeinanderfolgenden Jahren bilden eine geometrische Reihe. Für das $(r+1)$ te Betriebsjahr (r Jahre nach Eröffnung der Wasserleitung) berechnen sich folgende Betriebsauslagen:

$$\frac{1000 \cdot 365 b s_r}{75 w} \cdot \frac{24}{s_r} q_0 e_1^r = \frac{24.000 \cdot 365}{75 w} b q_0 e_1^r.$$

Damit diese Summe mit dem Kapital A in Vergleich gebracht werden kann, muß dieselbe unter Berücksichtigung des Zinsfußes p_2 auf die Zeit der Eröffnung der Anlage reduziert werden. Das oben aufgeschriebene allgemeine Glied der Reihe ist daher noch durch e_2^r zu dividieren. Der Wirkungsgrad sei mit $w = 0.8$ eingeführt. Das allgemeine Glied lautet jetzt:

$$146.000 b q_0 \left(\frac{e_1}{e_2} \right)^r.$$

Wenn für alle Betriebsjahre die Summe gebildet wird, erhält man

$$B = 146.000 b q_0 \left[1 + \left(\frac{e_1}{e_2} \right) + \left(\frac{e_1}{e_2} \right)^2 + \left(\frac{e_1}{e_2} \right)^3 + \dots + \left(\frac{e_1}{e_2} \right)^{n-1} \right],$$

$$B = 146.000 b q_0 \frac{1 - \left(\frac{e_1}{e_2} \right)^n}{1 - \left(\frac{e_1}{e_2} \right)}.$$

$$\text{Daher } A + B = \frac{400}{s_n} a q_0 e_1^n + 146.000 b q_0 \frac{1 - \left(\frac{e_1}{e_2} \right)^n}{1 - \frac{e_1}{e_2}} = k_2 \cdot q_0,$$

$$k_2 = \frac{400}{s_n} a e_1^n + 146.000 b \frac{1 - \left(\frac{e_1}{e_2} \right)^n}{1 - \frac{e_1}{e_2}} \quad 8).$$

Der Einfluß von s_n auf k_2 ist gering, weil das zweite Glied, welches von s_n unabhängig ist, den Ausschlag gibt. Bei normalem Pumpbetrieb $s_n = 16$ (Fördermenge gleich dem Tagesmaximum des letzten Betriebsjahres) und für $a = 400 K$, $b = 0.03 K$ ergibt sich ein besonderer Wert

$$k_2 = 10.000 e_1^n + 4380 \frac{1 - \left(\frac{e_1}{e_2} \right)^n}{1 - \frac{e_1}{e_2}}, \text{ welcher der Berechnung}$$

der beigegebenen Tabelle zugrunde gelegt ist. k_2 ist lediglich eine Funktion von p_1 und p_2 , da auch n aus diesen Prozentsätzen bestimmt werden kann. Die Ableitung für das theoretisch günstigste n sei hier, um nicht weitschweifig zu werden, unterdrückt. Die Resultate sind in der Tabelle enthalten.

Wenn in den ersten Gleichungen der Gruppen 1 und 3 das Stundenmaximum q_1 durch q_0 ausgedrückt wird, ergibt sich eine weitere Vereinfachung der bisherigen Resultate

$$q_1 = 1.5^2 q_0 e_1^n; \quad i_1 = \left(\frac{k_1}{5 k_2 q_0} \right)^{5/6} c_1^{1/6} (2.25 q_0 e_1^n)^{1/3} =$$

$$= \left(\frac{k_1}{5 k_2} \right)^{5/6} c_1^{1/6} \frac{(2.25 e_1^n)^{1/3}}{V q_0},$$

$$i_1 = \frac{Z}{V q_0},$$

$$d_1 = \left(\frac{5 c_1 k_2}{k_1} \right)^{1/6} \cdot (2.25 e_1^n)^{1/3} \cdot V q_0 = Z_1 \cdot V q_0, \quad \dots 9).$$

$$v_1 = \frac{4 q_1}{\pi d_1^2}; \quad v_1 = \frac{4}{\pi} \int \frac{2.25 k_1 e_1^n}{5 c_1 k_2} = \text{konstant}$$

Für die Druckleitung ergeben sich analoge Werte, wenn für die Fördermenge Q das Tagesmaximum eingeführt wird.

$$Q = 1.5 q_0 e_1^n; \quad J = \left(\frac{k_1}{5 k_2} \right)^{5/6} c_1^{1/6} \frac{(1.5 e_1^n)^{1/3}}{V q_0} = \frac{Z'}{V q_0},$$

$$D = \left(\frac{5 c k_2}{k_1} \right)^{1/6} \cdot (1.5 e_1^n)^{1/3} \cdot V q_0 = Z_1' \cdot V q_0, \quad \dots 10).$$

$$V = \frac{4}{\pi} \int \frac{1.5 k_1 e_1^n}{5 c k_2} = \text{konstant}$$

Die Formeln 9) und 10) lassen sich in folgenden einfachen Sätzen aussprechen: 1. Das wirtschaftlich günstigste Druckgefälle sowohl der Fall- als auch der Druckleitung ist der Quadratwurzel des anfänglichen Wasserverbrauches q_0 verkehrt proportional. 2. Die günstigsten Durchmesser sind der Quadratwurzel des anfänglichen Wasserverbrauches direkt proportional. 3. Die günstigsten Geschwindigkeiten sind von der Wassermenge unabhängig, daher für verschieden große Anlagen nahezu konstant. Bei Städteversorgungen ist q_0 immer als lineare Funktion der Einwohnerzahl zu betrachten. Man kann daher die ersten beiden Sätze auch in Verbindung mit der Einwohnerzahl aussprechen: Die günstigsten Druckgefälle sind der Quadratwurzel aus der Einwohnerzahl verkehrt proportional, die günstigsten Durchmesser sind der Quadratwurzel aus der Einwohnerzahl direkt proportional.

In der angeschlossenen Hilfstafel sind die Proportionalitätsfaktoren Z für verschiedene p_1 unter Voraussetzung eines Zinsfußes $p_2 = 5\%$ bereits berechnet, so daß sich die günstigsten Durchmesser und Druckgefälle durch eine einfache Multiplikation, bzw. Division sofort ergeben. Der Vollständigkeit halber sind auch die günstigsten Geschwindigkeiten in der Tabelle aufgenommen. Die Tafel wurde unter der Voraussetzung einer mittelgroßen Anlage berechnet, indem für den Reibungskoeffizienten Mittelwerte $c_1 = 2.30/100$ und $c = 2.40/100$ zugrunde gelegt wurden. Der Koeffizient k_2 ist für verschieden große Anlagen mit den Einheitskosten a und b auch etwas veränderlich. Trotzdem erleidet die Anwendung der Tafel keine Beschränkung, weil diese veränderlichen Größen nur in der sechsten Wurzel in den Formeln für die Durchmesser auftreten. Man wird den theoretischen Bedingungen genau genug entsprechen, wenn man bei kleinen Anlagen den aus der Tafel erhaltenen Rohrdurchmesser nach oben auf das nächste Handelsmaß abrundet, hingegen bei großen Anlagen diese Abrundung nach unten vornimmt.

Anwendung der Hilfstafel.

1. Beispiel: Für eine Stadt mit derzeit 54.000 Einwohner ist eine Pumpwerksleitung zu projektieren. Pro Kopf und Tag seien 120 l gefordert, und es soll eine $13/4\%$ Bevölkerungszunahme berücksichtigt werden. Es ist die Druck- und Falleitung zu dimensionieren.

Zunächst braucht man q_0 , den anfänglichen Wasserbedarf

$$q_0 = \frac{54.000 \cdot 120}{24 \cdot 3600 \cdot 100} = 0.075 m^3; \quad V q_0 = 0.274.$$

Hilfstafel zur Berechnung der günstigsten Rohrdurchmesser bei Pumpwerks-Wasserleitungen (Zinsfuß $p_2 = 5\%$).

$p_1/0$	n Jahre	$(k_1 = 90)$ k_2	$i_1 V q_0$	$\frac{d_1}{V q_0}$	v_1	$J \cdot V q_0$	$\frac{D}{V q_0}$	V
0	∞	102.000	0.355	2.01	0.71	0.312	1.77	0.61
0.5	62	109.000	0.372	2.25	0.77	0.328	1.98	0.66
1.0	49	114.000	0.380	2.41	0.80	0.335	2.12	0.69
1.25	45	116.000	0.384	2.47	0.82	0.338	2.17	0.70
1.50	41 1/2	118.000	0.387	2.53	0.83	0.340	2.22	0.71
1.75	39	119.000	0.390	2.58	0.84	0.343	2.27	0.72
2.0	36 1/2	121.000	0.392	2.63	0.85	0.345	2.31	0.73
2.25	34 1/2	122.000	0.395	2.68	0.86	0.348	2.35	0.74
2.50	33	123.000	0.398	2.72	0.87	0.350	2.39	0.75
2.75	31	124.000	0.400	2.76	0.88	0.352	2.42	0.76
3.0	30	125.000	0.403	2.79	0.89	0.354	2.45	0.77
3.5	27 1/2	126.000	0.407	2.86	0.91	0.358	2.51	0.78
4.0	25 1/2	127.000	0.412	2.92	0.92	0.363	2.56	0.79
4.5	24	128.000	0.417	2.97	0.93	0.367	2.61	0.80
5.0	22 1/2	129.000	0.422	3.01	0.95	0.371	2.65	0.81
6	20	129.000	0.431	3.09	0.97	0.379	2.72	0.83
7	18	129.000	0.440	3.16	0.99	0.387	2.78	0.85
8	17	129.000	0.448	3.22	1.01	0.395	2.83	0.87
9	15 1/2	129.000	0.457	3.26	1.02	0.402	2.87	0.88
10	14 1/2	128.000	0.465	3.30	1.04	0.409	2.91	0.90

Aus der Tafel ergibt sich dann

$$\begin{aligned} d_1 &= 2.58 \times 0.274 = 0.707 \text{ m (auszuführen 700 mm),} \\ i_1 &= \frac{0.390}{0.274} = 1.40/0, \\ v_1 &= 0.84 \text{ m,} \\ D &= 2.27 \times 0.274 = 0.622 \text{ m (auszuführen 600 mm),} \\ J &= 0.343 : 0.274 = 1.250/00, \\ V &= 0.72 \text{ m.} \end{aligned}$$

Die Dimensionierung der weiteren Teile der Falleitung ist mit den Gleichungen 3) vorzunehmen, wozu noch aus der Tabelle $k_2 = 119.000$ zu entnehmen ist.

2. Beispiel: Für eine Stadt mit derzeit 17.000 Einwohnern und einer voraussichtlichen Bevölkerungszunahme von 3% ist eine Pumpwerksleitung projektiert. Der Wasserbedarf sei nach lokalen Verhältnissen mit 1 Sek./l pro 1000 Einwohner als genügend festgesetzt (kommt gleich 86.4 l pro Kopf und Tag). Wie groß sind die Durchmesser der Druck- und Falleitung zu wählen?

In diesem Falle ist $V q_0 = \frac{V E}{10^3}$, und es kann daher $V E$ anstatt $V q_0$ bei Benützung der Tafel genommen werden, es verschiebt sich nur der Dezimalpunkt um drei Stellen. Für die 3% Bevölkerungszunahme erhält man aus der Tabelle folgende Werte:

$$\begin{aligned} d_1 &= 2.79 \sqrt{V E} = 2.79 \times 130 = 363 \text{ mm (auszuführen 375 mm),} \\ i_1 &= \frac{0.403}{\sqrt{V E}} = 0.403 : 130 = 0.0031, \\ D &= 2.45 \sqrt{V E} = 2.45 \times 130 = 319 \text{ mm (auszuführen 325 mm),} \\ J &= \frac{0.354}{\sqrt{V E}} = 0.354 : 130 = 0.0027. \end{aligned}$$

Mit diesen zwei Fällen ist die praktische Anwendung der Hilfstafel hinlänglich demonstriert.

Zum Schlusse sei noch eine kurze Bemerkung über Rücklaufleitungen gemacht, die aus Sparsamkeitsrücksichten oft zur Ausführung gelangen. Da dieselben aus technischen Gründen nicht zu lang sein sollen, wird der Einfluß des Rohrdurchmessers auf die Kostensumme klein bleiben. Vom wirtschaftlichen Standpunkte aus könnte der Durchmesser kleiner als der der Druckleitung gewählt werden, etwa nach der Formel

$$d = \frac{D}{\sqrt{2}} \approx 0.9 D.$$

Es ist jedoch die Wahl eines größeren Durchmessers (in der Regel gleich dem Durchmesser der Druck- oder Falleitung) vom technischen Standpunkte aus gerechtfertigt, da bei längeren Rücklaufleitungen eine Vergrößerung des Durchmessers eine wesentliche Ver-

ringung der Druckschwankungen im Rohrnetz zur Folge hat. Für die Bestimmung der Reservoirhöhe ist zum Druckhöhenverlust Δ der Falleitung (aus Gleichung 2) noch der größte Druckhöhenverlust in der Rücklaufleitung beim Abwärtsfließen (Stundenmaximum) dazu zuzuschlagen.

Brünn, im März 1907.

Ein Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Vorschlag in betreff der Organisation des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.

(Schluß zu Nr. 49)

Der Verein muß schließlich hinsichtlich der Organisation der I. Sektion für die Monumental- und Zivilbauangelegenheiten nur noch bemerken, daß es zweckmäßig sein wird, darüber den Architekten-Verein zu vernehmen, weil auch dieser in der Lage sein wird, nützliche Andeutungen zu einer entsprechenden Organisation der I. Sektion zu geben.

Die II. Sektion dürfte in das Departement für Straßen- und Brückenbau, in jenes für Wasserbau und endlich in jenes für die administrativen Angelegenheiten geteilt werden.

Diese Unterabteilungen bedingt in technischer Beziehung der große Umfang der Geschäfte. In eine weitere Unterabteilung sollte jedoch nicht eingegangen werden, weil schon durch die vorgeschlagenen die Geschäftsgegenstände ihrer Natur nach hinreichend von einander gesondert sind.

In dem Straßen- und Brückenbau-Departement muß das Ingenieurfach vorzugsweise vertreten sein, es soll jedoch auch jene Kräfte in sich aufnehmen, welcher es bedarf, um bei den auszuführenden Bauwerken den architektonischen Rücksichten zu entsprechen.

Diese Kräfte würden daher aus der I. Sektion zur Dienstleistung zuzuweisen sein.

In dem Wasserbau-Departement muß vorzugsweise das Ingenieurfach in zweierlei Richtungen, nämlich in der für die Geschäfte des Strom-, Fluß- und Kanalbaues, dann der Wasseraufsammlung, Bewässerung und Entwässerung, überhaupt jener Anstalten, welche bei fließenden Gewässern vorkommen, ferner in der Richtung für die Geschäfte der Bauten in und am Meere vertreten sein.

Auch diesem Departement müssen zur Realisierung der architektonischen Rücksichten, welche bei den auszuführenden Bauten zu beachten sind, die Kräfte hiezu von der I. Sektion zur Dienstleistung zugewiesen werden.

Das administrative Departement würde in derselben Weise zusammenzustellen sein, wie dies für die I. Sektion bereits vorgeschlagen worden ist, und es erübrigt nur noch zu bemerken, daß die Verwandtschaft der administrativen Geschäfte der I. und II. Sektion es zulassen und der weitere Umstand, daß nämlich, wie bereits in Vorschlag gebracht, der Zivilbau in den verschiedenen Landesbezirken den exponierten Abteilungen der II. Sektion einzuverleihen wäre, dafür sprechen würde, für die I. und II. Sektion ein gemeinschaftliches administratives Departement zu bestimmen, wenn nicht vielleicht darin ein Anstand dagegen gefunden werden sollte, daß der Vorsteher des administrativen Departements zwei Sektions-Vorstehern untergeordnet werden müßte, was jedoch ein zu unwesentliches Hindernis zu sein scheint, als daß man nicht auf die angeregte Vereinigung Bedacht nehmen sollte.

Es ist bereits am Eingange der Erörterung der Frage, wie die Verwaltung aller Zweige des Ministeriums geregelt werden soll, angedeutet worden, daß es unzulässig sei, alle Kräfte der Verwaltung in einem Punkte zu vereinigen, um von diesem aus alle Geschäfte bis in das kleinste Detail zu besorgen, und es ist hier am Orte, in diesen Gegenstand, insofern er den Zivil-Straßen-, Brücken- und Wasserbau betrifft, näher einzugehen.

Die Staatsanstalten in bezug auf Zivil-Straßen-, Brücken- und Wasserbau erstrecken sich über das ganze Gebiet der österreichischen Monarchie; Straßen durchkreuzen oder gehen entlang von Strom- und Flußgebieten, und Zivilbauten bestehen oft in unmittelbarer Nähe der Straßen, der Ströme oder Flüsse. Jedes Staatsgebäude, es mag dem Zivil-Straßen-, Brücken- oder Wasserbau angehören, erfordert eine mehr oder weniger permanente Beaufsichtigung und jedenfalls eine gehörige Fürsorge für dessen Bestand, bei welcher oft ein ungesäumtes wirksames Einschreiten in Anspruch genommen wird.

Der Ausführung von Arbeiten, sie mögen sich auf Neubauten oder auf die Erhaltung bestehender Bauten beziehen, muß die Erhebung und Berücksichtigung aller Lokal- und Sachverhältnisse vorausgehen, um darauf begründet dasjenige zu bestimmen, was sachgemäß zu geschehen habe; die Ausführung selbst muß eingeleitet, beaufsichtigt und kontrolliert werden, und es entsteht daher die Frage, durch welche Verwaltungseinrichtungen allen diesen am besten entsprochen werden könne.

Daß alle diese Details von einem Zentrum für öffentliche Arbeiten aus alle übersehen, angeordnet und überwacht werden können, dürfte keiner nähere Nachweisung benötigen, daher liegt es nahe, daß man sich dafür entscheiden müsse, die österreichische Monarchie in Rücksicht auf die Fürsorge für die Staats-Zivil-Straßen-, Brücken-

und Wasserbauten in gewisse Abteilungen zu teilen und in jeder derselben die Organe aufzustellen, welche innerhalb eines denselben festzusetzenden Wirkungskreises, die Baugeschäfte besorgen.

Es muß natürlich dabei die Frage entstehen, nach welchen Grundsätzen soll diese Abteilung stattfinden? Soll man dieselbe nämlich nach Maßgabe der Strom- und Flußgebiete, nach Maßgabe der Straßenzüge oder nach Maßgabe der einzelnen Gruppen von Zivilbauten anordnen und sollen für jede Abteilung selbständige Organe bestellt werden oder soll man sie vielmehr auf eine Flächeneinteilung begründen, die Organe für alle Bauzweige vereinigen und deren Kräfte für die gemeinsamen Zwecke verwenden.

Der österreichische Ingenieur-Verein ist der Meinung, daß nur die letzte Modalität allein vorteilhaft sein kann und daß man dieses Prinzip bis dahin ausdehnen müsse, wo endlich die Eigentümlichkeit oder der Umfang der Baugesenstände das dazu bestellte Organ, was dessen Dienstleistung anbelangt, ganz in Anspruch nimmt.

Der Grund dieser Ansicht liegt darin, daß man nur bei einer solchen Einteilung die Kräfte der exponierten Organe aufs beste benützen, mithin die Menge der Organe auf das Minimum reduzieren und überdies die erforderliche Einheit in den gesamten Baudienst bringen kann. Ein weiterer Vorteil, welcher daraus erwächst, ist der, daß der wissenschaftlich gebildete Techniker das Erlernen in den verschiedenen Bauzweigen anzuwenden in die Lage kommt, sich daher auch in den verschiedenen Bauzweigen Erfahrungen sammelt, Umsicht gewinnt und dadurch vielseitiger verwendbar wird, als wenn er, wie es leider bisher zum großen Nachteile des Baudienstes der Fall war, nur auf die praktische Ausbildung in einem speziellen Zweige hingewiesen ist.

In die Erörterung der Frage einzugehen, welchen Umfang die Bezirke, in welche die österreichische Monarchie geteilt werden soll, erhalten könnten, enthält sich vorderhand der österreichische Ingenieur-Verein besonders aus dem Grunde, weil bei dieser Bezirkseinteilung nicht ausschließlich die Fläche, sondern auch die Menge, der Umfang und die Wichtigkeit der darin vorkommenden Staatsbauten maßgebend sein muß und weil sich die gegenwärtigen Vorschläge überhaupt nur auf allgemeine Grundsätze beschränken.

Auf keinen Fall können diese Bezirke in einen so engen Kreis eingeschlossen werden, daß an einem Punkte desselben die in erster Instanz erforderlichen periodischen Inspektionen oder wohl gar da, wo es erforderlich ist, eine zeitweilige oder fortdauernde permanente Lokalaufsicht gepflogen werden kann.

Eine so beschränkte Bezirkseinteilung könnte weder dem Zwecke der Zentralisierung, noch dem Zwecke der Erlangung einer Einheit im gesamten Baudienst entsprechen und würde auch in bezug auf die Menge der zur Geschäftsbesorgung erforderlichen Kräfte nur nachteilig sein.

Aus diesem Grunde müssen daher die Bezirke von großem Umfange sein und diese müssen wieder in solche Distrikte geteilt werden, in welchen die in erster Instanz erforderlichen periodischen Inspektionen bei allen in solchen Distrikten liegenden Staatsbauten sowie die erste Kontrolle bei der Ausführung von Arbeiten von einem Individuum gepflogen und durch dieses das in den Distrikten bestellte Aufsichtspersonal überwacht werden kann.

Es ergibt sich daraus die Notwendigkeit, daß jeder Bezirk einen Zentralpunkt haben müsse, durch welchen alle Geschäfte in den einzelnen Distrikten vermittelt und die Ausübung des Dienstes in zweiter Instanz kontrolliert werden kann.

Der Gesamtkörper einer jeden Bezirksstelle würde aus dem Vorstande, aus dem ihm von der II. Sektion des Ministeriums untergeordneten Personale für den Straßen-, Brücken- und Wasserbau und nach Erfordernis auch für Bauten in und am Meer, dann aus dem, ihm von der I. Sektion zur Dienstleistung zugeteilten Personale für Architektur und Zivilbau, endlich aus dem, ihm von dem administrativen Departement der II. Sektion zur Dienstleistung zugewiesenen Rechnungs-, Materials-, Magazins- und Kanzleipersonale bestehen.

Der Personalstand für den Zentralpunkt und für die Distrikte würde nur nach Maßgabe des kurrenten Dienstes bemessen werden; da jedoch in jedem Bezirke auch die vorkommenden außergewöhnlichen Bauarbeiten vermittelt werden müssen, so würden für solche Zwecke, insofern die Kräfte der Bezirksstelle nicht ausreichen, von den Ministerien Hilfs-Individuen zuzuweisen sein.

Das für die Distrikte oder für permanente Lokal- oder vorübergehende Bauaufsicht erforderliche Personal würde, wie dies aus der tabellarischen Übersicht zu entnehmen ist, als im Distrikte exponiert betrachtet.

In allen Angelegenheiten hätte sich das Distriktspersonal nach Maßgabe des vorzuzeichnenden Wirkungskreises mit der Bezirksstelle, diese mit der betreffenden Sektion des Ministeriums und diese nach dem schon erwähnten Grundsatz mit dem Minister in Verkehr zu setzen.

Die III. Sektion für Eisenbahn- und Telegraphen-Angelegenheiten würde nach dem Dafürhalten des Vereines vor allem in ebenso viele Baudepartements zerfallen, als Haupt-Eisenbahnlinien in Ausführung begriffen sind und als Trassen und Bauprojekte für Hauptlinien bearbeitet werden, ferner in das Betriebs-, in das Telegraphen- und in das Administrations-Departement.

Diese Einteilung ist bedingt durch den großen Umfang der auf jeder Hauptlinie in Ausführung begriffenen Bauarbeiten, durch die große Sorgfalt, welche bei der Ermittlung der Trassen und der Ausarbeitung der Baue laborate für neu in Angriff zu nehmende Bahnlängen angewendet werden muß und durch den Umstand, daß trotz der in Ausführung gekommenen Maßregel der Verpachtung des Betriebes der Umfang des Betriebsgeschäftes ziemlich groß und dieses Geschäft an und für sich von den übrigen Zweigen der dritten Sektion so verschieden ist, daß es weder dem einen noch dem andern einverleibt werden kann und es überdies in Aussicht steht, daß seinerzeit dieses Geschäft in Staatsregie betrieben werden wird, weswegen zu jener Zeit doch ein eigenes Departement gebildet werden müßte.

Am ehesten würde es möglich sein, das Telegraphen-Departement dem Eisenbahnbetriebs-Departement einzuverleiben, allein der Umstand, daß in der nächsten Zukunft die Telegraphenlinien die Endpunkte der Eisenbahnen überschreiten werden, und in der Monarchie Telegraphenlinien errichtet werden dürften, welche mit keiner Eisenbahntrasse zusammenfallen, macht es rätlich, vorderhand auch für die Telegraphenangelegenheiten ein eigenes Departement bestehen zu lassen.

Das Administrations-Departement ist, so wie in jeder andern Sektion, hier um so mehr nötig, als der Eisenbahnbetrieb demselben einen noch größeren Umfang gibt.

In der Übersichtstabelle ist ebenso, wie es bei der früheren Sektion geschah, für jedes Departement die Fachbildung, welche vertreten sein muß, im allgemeinen angegeben, und es ist darüber nur noch zu bemerken, daß man bei dem Vorschlage zur Bildung des Betriebs-Departements nur die gegenwärtigen Verhältnisse der Staatsbahnen, nämlich die Verpachtung des Betriebes, vor Augen gehalten hat und daß also die jetzt vorgeschlagenen Einrichtungen zur Zeit, als der Betrieb in Regie ausgeführt werden wird, eine Änderung erleiden müssen, wozu einen neuen Vorschlag zu machen sich der Ingenieur-Verein vorbehält.

In das Betriebs-Departement ist demnach dermalen das etwas heterogene kommerzielle Fach mit einbezogen worden, weil diese Zentralisation gegenwärtig möglich und vorteilhaft ist, indem es gemeinschaftliche Aufgabe der technischen und kommerziellen Organe ist, die Bestimmungen des Betriebs-Pachtvertrages aufrecht zu erhalten, die zur Zufriedenstellung des von der Bahn Gebrauch machenden Publikums dienlichen Einrichtungen in Erwägung zu ziehen und den Verkehr zu beleben, welches am füglichsten dadurch geschehen kann, daß diese beiden Organe Hand in Hand ihre Funktion ausüben.

Für das Telegraphen-Departement hat man vorgeschlagen, den Bau und den Betrieb zu vereinigen, weil dies der Umfang der in beiden Zweigen vorkommenden Geschäfte zuläßt.

Das administrative Departement hat im allgemeinen dieselben Einrichtungen, wie sie bei den früheren Sektionen vorgeschlagen wurden, und es ist in der Übersichtstabelle nur noch angedeutet worden, daß die technischen und administrativen Rechnungsabteilungen des großen Umfanges der Geschäfte wegen, in Unterabteilungen für den Bau und für den Betrieb zerfallen müssen.

Auch bei der Eisenbahn- und Telegraphensektion ist es nicht der Fall, daß alle Kräfte der Verwaltung an einem Punkte vereinigt, und von diesem aus alle Geschäfte bis ins Detail besorgt werden können, daher in die Frage näher eingegangen werden muß, wie die Verwaltung geregelt werden soll.

Die Eisenbahn- und Telegraphenanstalten durchziehen die österreichische Monarchie nach bestimmten Richtungen; die Geschäfte des Betriebes beginnen auf den einzelnen Strecken erst dann, wenn die Geschäfte des Baues vollbracht sind; und die Geschäfte des Baues beginnen erst dann, wenn die Geschäfte der Trassierung und der Projektverfassung beendet sind, woraus folgt, daß eine gemeinschaftliche Geschäftsbesorgung nirgends stattfinden kann, oder vielmehr, daß eine solche einzuführen unzweckmäßig wäre.

Die Lokal-Geschäftsbesorgung kann wohl von dem Ministerium und von dem betreffenden Departement aus geleitet und kontrolliert, aber nicht im Detail ausgeführt werden, daher für die einzelnen Unterabteilungen des Gesamtdienstes die Organe exponiert werden müssen. Es tritt also hier derselbe Fall wie bei dem Zivil-Straßen- und Wasserbau nur mit dem Unterschiede ein, daß die verschiedenen Dienstabteilungen nicht für Landesbezirke, sondern für Bahn- und Telegraphenlinien und auf diesen wieder für Erhebung und Projekts-Verfassung, für den Bau und für den Betrieb abgesondert bestellt werden müssen.

Die Übersichtstabelle gibt in dieser Beziehung die einzelnen Gruppen der Organe im allgemeinen an, und es ist dazu nur noch zu bemerken, daß jedes Baudepartement nach Erfordernis seine Abteilungen für die Erhebung und Projektverfassung sowie für die Bauausführung der einzelnen Bahnstrecken exponiert haben müsse. Jede solche Abteilung muß unter der unmittelbaren Leitung eines Oberbeamten gestellt und diesem müssen alle Hilfs- und Bauaufsichtsgorgane untergeordnet werden, und die Natur des Baugeschäftes fordert es, daß dem mit diesem Geschäfte betrauten Oberbeamten von dem administrativen Departement die zur Besorgung der Kanzlei-, Material- und Magazinsgeschäfte erforderlichen Organe zur Dienstleistung zugewiesen werden. Da die Bauaufsicht lokale Dienstleistung erfordert, so muß sich beim Oberleiter der Abteilung ein Zentralpunkt bilden, von welchem und durch welchen die Gesamtgeschäfte vermittelt werden.

In allen Angelegenheiten hat sich das untergeordnete Abteilungspersonal nach Maßgabe des eingeräumten Wirkungskreises mit dem Oberbeamten, dieser mit der Sektion des Ministeriums und diese wieder nach dem schon festgestellten Grundsatz mit dem Minister in Verkehr zu setzen.

Das Betriebs-Departement soll abgesondert für jede Hauptbahnlinie mit Einschluß ihrer Verzweigungen, eine Abteilung exponiert haben. Jede solche Abteilung müßte unter die unmittelbare Leitung eines Oberbeamten gestellt und diesem müßten alle zur Überwachung der Ausführung des materiellen Betriebes und die zur Ausführung der Obliegenheiten der Staatsverwaltung erforderlichen Organe untergeordnet sowie von dem administrativen Departement jene Organe zur Dienstleistung zugewiesen werden, welche zur Besorgung des administrativen, des Revisions-, des Rechnungs-, Kanzlei-, Material- und Magazinsgeschäftes erforderlich sind.

Da die Überwachung der Ausführung des materiellen Betriebes und der Vollzug der Obliegenheiten der Staatsverwaltung lokale Dienstleistungen erfordert, so muß sich in der exponierten Betriebsabteilung beim Oberbeamten derselben ebenfalls ein Zentralpunkt bilden, von welchem und durch welchen die Gesamtgeschäfte vermittelt werden.

Hinsichtlich des Verkehres der exponierten Abteilungen des Betriebes mit dem Ministerium würde nach demselben Grundsatz zu verfahren sein, wie er hinsichtlich der exponierten Abteilungen für den Bau angedeutet worden ist.

Das Telegraphen-Departement würde für jede Haupt-Telegraphenlinie mit ihren Verzweigungen, und zwar ebenfalls sowohl für den Bau, als für den Betrieb abgesonderte Abteilungen exponiert haben und die Organisierung dieser Abteilungen würde, abgesehen von der größeren Einfachheit der Geschäfte, in derselben Weise, wie es für den Bau und Betrieb der Eisenbahnen beantragt wurde, stattzufinden haben.

Das administrative Departement hätte außer den, bei den verschiedenen exponierten Bau- und Betriebsabteilungen, zur Dienstleistung zugewiesenen Organen, keine weiteren permanent exponierte Organe und nur die Grundeinlöungskommissionen würden demselben, als zeitweilig exponiert, untergeordnet sein müssen.

Die IV. Sektion für die Angelegenheiten des Bergbaues und des Hüttenwesens dürfte in ein geognostisches, in ein Bergbau-, in ein Hüttenwesen-, in ein mechanisches, dann in ein Berggerichts- und in ein administratives Departement zerfallen.

Diese Departementseinteilung gründet sich in bezug auf das geognostische Fach darauf, daß, obwohl dasselbe bei jedem Bergbau vertreten sein muß, es doch einen Zentralpunkt geben müsse, in welchem sich die Resultate der geognostischen Forschungen vereinigen, um dadurch jene Übersicht zu erlangen, auf welche die Bergbauunternehmungen in der ganzen Monarchie begründet sein müssen.

Die Unterscheidung des Bergbaues von dem Hüttenwesen durch die Trennung in zwei Departements rechtfertigt teils der Umstand, daß die Geschäfte dieser beiden Zweige von heterogener Natur sind, teils aber auch der Grund, daß die Geschäfte beider Zweige einen zu großen Umfang gewinnen würden, als daß dieselben füglich in ein Departement zusammenfließen könnten.

Die Trennung des Departements für den Bergbau von jenem für das Hüttenwesen bedingt die Bildung eines eigenen, den beiden vorbenannten Departements, zugleich dienstbaren Departements für die Mechanik und für den Maschinenbau, weil, es mag der Zweck der angewandten Mechanik was immer für einer sein, die Prinzipien, nach welchen dabei verfahren werden muß, sich stets gleich bleiben, und weil es der möglichst besten Benützung der Kräfte im mechanischen Fache nicht zusagen würde, wenn für diese Zwecke dem Bergbau- und Hütten-Departement abgesonderte Organe untergeordnet würden.

Die Geschäfte des Berggerichts-Departements sind auf einen so selbständigen Wirkungskreis angewiesen, daß eine Vereinigung dieses Departements mit einem andern nicht anzuempfehlen ist. Sollte indes eine solche Vereinigung aus Gründen, welche dem Vereine vorderhand nicht einleuchten, dennoch als wünschenswert erscheinen, so könnte dieselbe in der Art stattfinden, daß die Berggerichtsangelegenheiten dem administrativen Departement einverleibt würden, sonst aber würde das administrative Departement wie die übrigen Sektionen für sich zu bestehen haben.

Was die Organisierung dieser verschiedenen Departements anbelangt, so ist rücksichtlich des geognostischen und mechanischen Departements nichts zu bemerken, weil in keinem von beiden von den einzelnen Organen spezielle und verschiedene Fachbildung in Anspruch genommen werden kann.

Das Departement für den Bergbau würde in mehrere Unterabteilungen, und zwar: in jene für die Gewinnung der Erze, in jene für die Gewinnung fossiler Brennstoffe und endlich in jene für die Salzgewinnung zerfallen.

Für die Gewinnung verschiedener anderer Bergwerksprodukte sollte keine eigene Unterabteilung bestehen, sondern die diesfälligen Geschäfte würden nach Umständen einer oder der andern der bestehenden Unterabteilungen zugewiesen werden.

In dem Hütten-Departement dürften Unterabteilungen für die Gewinnung der Metalle aus den Erzen — für Salzsiederei — und endlich für die Erzeugung hüttenmännischer Industrieprodukte bestehen.

Das Berggerichts-Departement zerfällt nach der Natur der Sache in die Abteilung für die Berggerichtsjustiz und in die Abteilung der Berggerichtsgefälle.

Das administrative Departement würde in der Wesenheit ebenso wie die administrativen Departements anderer Sektionen zu organisieren sein; nur würde es genügen, zur gemeinschaftlichen Besorgung der technischen und administrativen Rechnungsgeschäfte eine einzige Unterabteilung zu bestimmen, und es würde nötig sein, für die Verschleißangelegenheiten eine eigene Unterabteilung beizugeben, wenn nicht etwa die Verschleißgeschäfte dem Ministerium der Finanzen vorbehalten bleiben sollten.

Auch in dieser Sektion müssen wie in den übrigen zur Besorgung der auswärtigen Lokalgeschäfte eigene Abteilungen exponiert werden.

Im allgemeinen wären diese Abteilungen für gewisse Gruppen des ärarischen Bergbau- und Hüttenbetriebes und nach denselben Grundsätzen zu organisieren, welche bereits bei der Organisation der exponierten Abteilungen anderer Sektionen entwickelt worden sind. Die Berggerichtsabteilungen müßten jedoch nach Bezirken exponiert werden.

In eine weitere Detailbestimmung kann bei dem gegenwärtigen Vorschläge um so weniger eingegangen werden, als die Zusammensetzung der exponierten Abteilungen des Ingenieur-, mechanischen und administrativen Faches, aus den verschiedenen Organen der Sektionen für die einzelnen und verschiedenen Bergbau- und Hüttenanstalten von den mannigfachsten Umständen, welche nur von Fall zu Fall beurteilt werden können, abhängt.

Bei der vorhergehenden Darstellung wurde in bezug auf die eigentliche Bautechnik in der IV. Sektion nur von dem Maschinenbaue Erwähnung gemacht; da jedoch die Verwaltung des Bergbaues und des Hüttenwesens sehr häufig die Ausführung von Gebäuden, die Herstellung von Straßen und Brücken, die Aufsammlung und die Zulieferung von Wasser, dann den Schutz gegen nachteilige Einflüsse desselben etc. notwendig macht und da auch für die Erhaltung von derlei Bauanstalten Fürsorge getroffen werden muß, so ist noch zu bestimmen, auf welche Weise die diesfälligen Geschäfte besorgt werden sollen.

Die Wirksamkeit der von der II. Sektion in den verschiedenen Bezirken exponierten Organe wird sich nach dem gemachten Vorschläge über die gesamte Ausdehnung der Monarchie erstrecken; jede Bergbau- und Hüttenanstalt muß daher in einen jener Bezirke fallen; es ist daher sachgemäß, das Bauaufsichtspersonal dieser Bezirke auch mit dem auf Bergbau- und Hüttenwesen bezughabenden Baugeschäfte zu betrauen. Jede andere Anordnung, die man etwa diesfalls treffen wollte, dürfte dem Zwecke nicht entsprechen.

Als Schluß der Besprechung der Angelegenheiten der IV. Sektion, glaubt der österreichische Ingenieur-Verein nur noch beifügen zu sollen, daß er das Bedauern auszusprechen habe, in der Frage über die Organisation der Sektionen für Bergbau und Hüttenwesen gegenwärtig noch nicht zureichend kompetent zu sein, weil sich ihm bis jetzt noch wenige der vorzüglichen Fachmänner im Bergbau und Hüttenwesen angeschlossen haben, daher er vielleicht in manchen Angelegenheiten nicht alle Umstände erblickte und berücksichtigte, welche für eine Organisation maßgebend sind.

Die V. Sektion für die Angelegenheiten der Statistik wird, je nachdem die statistischen Arbeiten in einem größeren oder beschränkteren Detail vorgenommen werden, an Ausdehnung größer oder beschränkter sein.

Der Verein hat bei der Anerkennung der hohen Wichtigkeit der Statistik als Wissenschaft überhaupt und insbesondere für alle Zweige der Staatsverwaltung die Errichtung einer statistischen Sektion im Ministerium der öffentlichen Arbeiten vor Augen gehabt, welche geeignet ist, alle statistischen Notizen über alle dem Ministerium unterstehenden Verwaltungszweige zu sammeln und sachgemäß und in möglichster Übersicht zu ordnen.

Der Verein maß es sich nicht an, in einen umfassenden Vorschlag wegen Organisation dieser Sektion einzugehen, sondern glaubt nur andeuten zu sollen, daß die statistischen Zwecke für verschiedene Fächer abgesondert verfolgt werden sollten: 1. in Absicht auf den Zivil-Straßen-, Brücken- und Wasserbau, und zwar in betreff des Baues und in betreff der Instandhaltung; 2. in Absicht auf die Eisenbahnen und Telegraphen, und zwar in beiden Beziehungen rücksichtlich des Baues, dann rücksichtlich der Erhaltung und des Betriebes, und 3. in Absicht auf den Bergbau und das Hüttenwesen, und zwar abgesondert für den Bergbau und für das Hüttenwesen rücksichtlich des Baues und des Betriebes.

Ferner glaubt der Verein, daß es eine unabwendbare Notwendigkeit sei, daß in einem Zentralpunkte des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten Aufschreibungen über Erfindungen und Privilegienverleihungen im Gebiete der Technik im ausgedehntesten Sinne des Wortes geführt werden sowie daß eine Sammlung aller in Kraft bestehenden und künftig zu erlassenden Bau- und anderer in das Gebiet des Ingenieurfaches einschlagenden Gesetze stattfinden und daß diese Gesetzesammlung übersichtlich dargestellt werden müsse.

Dies wären nun die Grundzüge der Organisation des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und der demselben unterstehenden Organe. Sie sind mit steter und ausschließender Rücksicht auf die entsprechendste Geschäftsbesorgung, dann mit Rücksicht auf die er-

forderliche Kontrolle und unter Anführung der Begründung der Anträge entworfen worden.

Sollte es dem Verein gelingen sein, ein Elaborat zustande gebracht zu haben, welches sich im ganzen oder der Wesenheit nach des Beifalles des Herrn Ministers zu erfreuen hat und sollte dasselbe daher als zu einer Grundlage für den weiteren Aufbau des Gebäudes geeignet erkannt werden, so würde es der Verein als einen ehrenvollen Beruf begrüßen, wenn er an der weiteren Ausarbeitung teilnehmen könnte.

Für den Fall daher, daß der Herr Minister über vorliegenden Entwurf das Gutachten der kompetenten Staatsorgane einzuholen gedanken sollte, würde der Verein die Bitte stellen, daß er den diesfälligen Verhandlungen beigezogen werde, um dabei, wo es etwa erforderlich sein sollte, durch einen Ausschuß seinen Vorschlag zu vertreten und seine Ansichten näher entwickeln zu können.

Zum Schlusse erlaubt sich der Verein die Aufmerksamkeit des Herrn Ministers noch auf einen mit der künftigen Organisation der Ministerialorgane eng zusammenhängenden Gegenstand zu lenken, nämlich darauf, daß der entsprechende Erfolg der besten Organisation nur dadurch sichergestellt werden kann, wenn die Dienstplätze von den rechten Männern eingenommen werden. Die vorgeschlagene Organisation beruht auf der Voraussetzung, daß es in bezug auf die Bautechnik von der einseitigen Fachbildung, der man bisher so sehr gehuldigt hat, sein Abkommen haben und daß man dahin wirken müsse, daß jeder des Ingenieurfaches Beflissener nach Erhaltung theoretischer Bildung auch die praktische Fachbildung in den verschiedenen oder wenigstens in den verwandten technischen Zweigen erlange.

Der jetzige Übergang des Technikers aus der Schule zu einer Baustelle, von welchen die meisten in fast streng geschiedene Fächer des Zivil-Straßen- und Wasserbaues zerfallen, bei welcher er also einer Abteilung zugewiesen und in dieser jahrelang auf die einseitigste Weise als mechanischer Arbeiter ohne alle Verantwortung dasjenige leistet, was ihm eben von seinen Vorgesetzten übertragen wird, ist durchaus nicht geeignet, tüchtige und brauchbare Fachmänner überhaupt und insbesondere so auszubilden, daß sie für höhere Dienstposten die nötige praktische Befähigung erhalten.

Dieser Übergang von der Schule zur Praxis muß, wenn er Erfolg haben soll, tatsächlich sein, das heißt, der wissenschaftlich ausgerüstete Techniker muß tatsächlich und mit aller Sorgfalt an der Lösung der verschiedenartigsten leichten und schweren praktischen Aufgaben beteiligt werden, es darf in dem Fortschritte seiner Ausbildung keine Epoche der Ruhe eintreten; das heißt, es darf ihm seine Zeit nicht mit mechanischen, die Anwendung des Erlernten nicht in Anspruch nehmenden Leistungen geraubt werden.

Die Staatsverwaltung muß es sich daher im Interesse der Sicherung des guten Erfolges bei ihren technischen Unternehmungen zur Aufgabe machen, dem angedeuteten Erfordernisse zu entsprechen und solche Einrichtungen zu treffen, daß es dem wissenschaftlich ausgebildeten Techniker möglich werde, in kürzester Frist auch seine praktische Ausbildung in den verschiedenen Zweigen zu erlangen.

In Frankreich sind, indem das soeben angeregte Bedürfnis erkannt worden ist, praktische Schulen gegründet worden, und eine ähnliche Einrichtung dürfte auch für den österreichischen Staat ins Auge gefaßt werden.

Der österreichische Ingenieur-Verein beschränkt sich vorläufig auf diese Andeutung und er behält sich vor, diesen Gegenstand in nähere Erörterung zu ziehen und seinerzeit dem Herrn Minister dieselben seine Vorschläge zu unterbreiten.

Wien, am 9. August 1848.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Seewesen.

Internationale Vereinigung der Schiffahrtskongresse. Dem Protokolle der am 6. Mai l. J. in Brüssel abgehaltenen Sitzung der permanenten internationalen Kommission ist zu entnehmen, daß der Präsident Helleputte der genannten Vereinigung zum Minister für Eisenbahnen, Post und Telegraphen ernannt und interimistisch mit der Leitung des Ackerbauministeriums betraut worden ist. Unter den in neuerer Zeit der Vereinigung beigetretenen Staaten sind zu nennen: Brasilien, Serbien, Ecuador und Persien; ebenso ist Aussicht vorhanden, daß auch die Türkei beitreten wird.

Sodann berichtete Dufourny über das herauszugebende technische Wörterbuch und über die bezüglich der Hypothesen auf Binnenfahrzeuge eingeleiteten Schritte.

Joly bemerkt, daß durch die bisher übliche Weise, wo ein Autor dem Kongresse 10 Monate vorher seine Arbeit, zu der er vielleicht 1½ Jahre brauche, einreichen müsse, dahin führe, daß viele wichtige Neuerungen dem Kongresse nicht mitgeteilt werden, wodurch sich viele berühmte Männer abhalten werden, dem Kongresse Mitteilung zu machen. Wohl existieren gedruckte Rapporte, die viel dazu beigetragen haben, den Kongreß populär zu machen, aber das Material wächst derart an, daß es nur ein Mittel gibt und das ist: die Rapporte einzuschränken und die Generalrapporte vielleicht ganz wegzulassen, insbesondere jene, die Gegenstände betreffen, die nicht in der Sitzung diskutiert worden waren.

Symphers ist der Ansicht, daß die Zahl der Fragen auf sechs für jede Sektion beschränkt werde, und zwar drei Rapporte und drei Mitteilungen, was notwendig ist, um in der Zukunft überhaupt praktische Resultate erzielen zu können. Man muß die Berichte nach ihrem Werte messen, und dem Kongresse sind nur die neuesten Erlungenschaften vorzulegen.

Vernon-Harcourt unterstützte diese Ausführungen mit dem Bemerkung, daß die Frist, 10 Monate vorher seine Arbeit dem Kongresse einzuschicken, wohl übertrieben sei und daß 8 Monate schon eine lange Frist seien; das einzige Hilfsmittel bliebe, die Zahl der Mitteilungen zu reduzieren.

Timonoff ist wohl der Ansicht, daß die Zahl der Rapporte begrenzt werden müsse, widerspricht aber im allgemeinen den Ausführungen Symphers, der glaubt, diese Einschränkung dadurch herbeiführen zu können, wenn er die Grenze des Programmes der Schiffahrtskongresse enger steckt, daß diese nicht diejenigen Fragen behandeln, wo die Schiffahrt die Bewässerung und die Schutzmittel gegen Überschwemmung berührt oder die Fragen, die die Seeschiffahrt stellt, bezüglich der Hydrographie der Meere und der Sicherheit der Schiffahrt. Timonoff glaubt, daß die Zahl der Rapporte, die einem Schiffahrtskongresse vorgelegt werden können, nicht von der Natur der Fragen abhängt, die auf dem Programme des Kongresses stehen, sondern von der Zahl dieser Fragen und von der Zahl der Länder, die dem Kongresse angehören.

Nach den Entscheidungen der permanenten Kommission vom Jahre 1906 ist die totale Anzahl der Fragen (eigentlich Fragen und Mitteilungen), die bei einem Kongresse zu prüfen sind, mit zwölf festgesetzt. Andererseits berechtigt § 12 des Reglements jedes Land einen Rapport über jede Frage oder Mitteilung beizustellen. Da nun bereits 40 Länder der internationalen Vereinigung der Schiffahrtskongresse angehören, so können nach dem Reglement 480 Berichte einem Kongresse vorgelegt werden, welche Zahl natürlicherweise durch den Beitritt anderer Länder sich noch steigern kann. Dem Programme des Kongresses enge Grenzen zu stecken, ist aber dem Geiste der Kongresse entgegengesetzt. Man muß, sagt Timonoff, die Zahl der Fragen und Mitteilungen eines Kongresses verringern, oder die Zahl der Berichterstatter für jeden Bericht oder Mitteilung einschränken, oder besser beide Maßregeln gleichzeitig ergreifen. Nach Timonoffs Ansicht wäre für jede Frage eine beschränkte Anzahl Berichterstatter unter den hiezu kompetenten Persönlichkeiten, ohne Rücksicht auf deren Nationalität, zu wählen, denen an Hand der vom Kongresse selbst aufgestellten Fragebögen, alle interessierten Länder alle nötigen Daten und Aufklärungen beizustellen hätten, um den Rapporten die möglich größte wissenschaftliche Tragweite zu geben.

Symphers nennt diesen Vorgang radikal aber nicht empfehlenswert, da es gefährlich wäre, der Initiative und den Mitteilungen jedes Landes so enge Grenzen zu ziehen. Es ist interessant, die Ideen jedes Landes zu kennen, ebenso die Lösungen, die es verfolgt und die Resultate, die es erzielt, und wenn auch bei der Zusammenstellung des Fragebogens des Kongresses auf die Wünsche desjenigen Landes besonders Rücksicht genommen werden soll, wo derselbe stattfindet, so ist es dennoch gefährlich, bezüglich der Zahl der Rapporte alle Grenzen zu überschreiten.

Chargueraud schließt sich Symphers an und sieht den hauptsächlichsten Wert der Kongresse im Austausch technischer Ideen durch gegenseitige Aussprache, wobei Jeder für die ihn betreffende Spezialfrage Anregungen finden wird, während ein Kollektivbericht, von einem einzelnen Berichterstatter zusammengestellt, diese Aufgabe nicht erfüllt und auch nicht diejenige Belehrung gibt, die aus den Rapporten der einzelnen Länder geschöpft werden.

Dabat ist dafür, die zwei vorher genannten gegensätzlichen Prinzipien zu vereinen, indem gewissen Fragen freier Spielraum gelassen wird, andere aber wieder einzuschränken wären.

Dufourny hält dies nicht für praktisch, insbesondere aber nicht für den nächsten in St. Petersburg stattfindenden Kongreß anwendbar, für den beispielsweise die Berichterstatter über den Punkt „Bewässerung“ für die einzelnen Länder bereits bestimmt sind. Er verteidigt die bisher sich gut bewährt habenden Bestimmungen der Vereinigung und hält insbesondere die Forderung aufrecht, daß eine zehnmonatige Frist zur Publikation der einzelnen Arbeiten notwendig sei, da für den künftigen Kongreß 120 bis 130 Arbeiten zusammenzustellen und zu übersetzen und zirka 7000 bis 8000 Seiten Text zu veröffentlichen seien. Für die Zukunft scheint ihm Symphers Vorschlag, die Zahl der Rapporte auf 50 bis 60 zu beschränken, als allein praktisch.

Joly ist dafür, daß die Frage des Zeitraumes, innerhalb dessen die zur Veröffentlichung bestimmten Arbeiten bei der Kongreßleitung einzureichen sind, dem künftigen Kongresse in St. Petersburg vorbehalten bleibe und regt an, die Übersetzungen und die Generalrapporte, wenn nicht im allgemeinen, so doch wenigstens für die Mitteilungen abzuschaffen, wogegen sich Dufourny wendet, indem er angibt, daß die Generalrapporte von der größten Wichtigkeit sind, da sie ein von Fachmännern zusammengestelltes Resümé über die in Diskussion gestandenen Fragen bilden und bei den Kongressen, wo sie Ordnung und Schnelligkeit in die Debatte bringen, viel kostbare Zeit gewinnen lassen.

Der nächste Beratungspunkt behandelt den § 14 der Bestimmungen der Vereinigung, der nach Timonoffs Antrag dahin angenommen wurde, daß die dem Generalsekretariate zu überreichenden Manuskripte in deutscher, englischer oder französischer Sprache zu überreichen seien, wobei die Zahl der einseitig beschriebenen Blätter auf 20 mit 400 Worten (Textfiguren eingeschlossen) beschränkt wurde. Die Zahl der Tafeln ist mit zwei bestimmt, und zwar sollen dieselben 25/55 cm (mit Umrahmung) nicht überschreiten, und wegen der Reproduktion sollen die Zeichnungen in Schwarz auf Pauspapier ausgeführt sein. Was die Anzahl der Berichterstatter anbelangt, so zählt man auf 120 bis 130.

Bei Punkt 7 der Tagesordnung, Ausdehnung des Kongreßprogramms auf Fragen bezüglich der Sicherheit auf See, sagt Timonoff, daß das Lokalkomitee für die betreffenden Kosten selbst aufkommen soll.

Doeming ist dafür, daß die zwei neuen Fragegruppen, die für den Kongreß in St. Petersburg zugelassen wurden, und zwar 1. bezüglich des landwirtschaftlichen Wasserbaues und 2. der Sicherheit auf dem Meere nicht in neu zu schaffenden Sektionen zu behandeln wären, sondern die eine in die Sektion für Binnenschiffahrt, die andere in die Sektion für Seeschiffahrt eingereiht werde.

Der von Symphers vorgetragene Rechenschaftsbericht schließt per 30. April 1907 mit einer Habenpost von F 171.067.13 ab. Dufourny berichtet, daß die Einnahmen 1906 F 79.273.78 betrugen. Hierauf wurde das Budget pro 1907 in Beratung gezogen und angenommen.

Bei dem nächsten Programmpunkte „der nächste Kongreß in St. Petersburg“ sprach der Generalsekretär den Wunsch aus, die Funktionäre für jede der zwei Sektionen, die Vizepräsidenten, die Mitglieder der permanenten, internationalen Kommission und die Sekretäre außerhalb derselben zu ernennen, wobei er darauf aufmerksam macht, daß es für den Erfolg des Kongresses von großem Werte wäre, nur solche Herren zu wählen, die sich auf dem Laufenden der Schiffahrtskongresse befinden und mehrere Sprachen beherrschen.

Timonoff berichtet über die Organisation des nächsten Kongresses vom Jahre 1908 und die Vorarbeiten des St. Petersburger Lokalkomitees, deren Vorsitzender Gerzewanoff ist. Die Sitzungen des Kongresses werden im Konservatorium für Musik abgehalten werden, in dessen Sälen während des Kongresses die Zeichnungen und Modelle, die sich auf die russischen Wasserstraßen und Häfen beziehen, zu sehen sein werden. Die vorgesehenen Exkursionen haben dreifachen Charakter.

1. Die Exkursionen, die einen Tag dauern werden, die während des Kongresses stattfinden und zum Zwecke haben werden die Newa, den Ladogasee, die großen Kanäle, die die Wolga mit der Newa verbinden, den Hafen von St. Petersburg, den Hafen von Kronstadt, die Katarakte der Narowa, die Katarakte des Imatra und die Städte Peterhof und Zarskoje Selo zu besichtigen.

2. Die Exkursionen von mehreren Tagen am Schlusse des Kongresses, von denen die eine auf der Wolga bei Nishnij-Novgorod und Moskau und die anderen zu den Baltischen Meereshäfen Libau und Riga führt.

3. Fakultative Reisen, die einzeln oder gruppenweise gemacht werden können, bei denen die Kongreßteilnehmer durch lokale Komitees empfangen werden.

Timonoff zeigt die Vorbereitung zweier Werke an, die die Binnenschiffahrt Rußlands sowie dessen Häfen betreffen und die den in St. Petersburg anwesenden Teilnehmern überreicht werden.

Für die Zeit des Kongresses ist die Zeit vom 30. Mai bis 6. Juni 1908 (18. Mai alten Stils) in Aussicht genommen.

Timonoff macht besonders darauf aufmerksam, daß auf erhebliche Reduzierung der Preise der sonst teuren Hotelwohnungen nicht zu rechnen ist.

(„Annales des travaux publics de Belgique“ 1907, Seite 758–777)

Verschiedene Mitteilungen.

Ausstellung für Handwerkstechnik, Winter 1907/08. Der Gewerbeförderungsdienst des k. k. Handelsministeriums hat in dem Gebäude, Wien, IX Severingasse 9, bei freiem Eintritt eine übersichtliche und schätzenswerte Ausstellung veranstaltet, welche am besten während der Betriebsstunden (Sonntags zwischen 9 und 12 Uhr, an Dienstagen und Donnerstagen von 2 bis 4 Uhr) zu besichtigen ist.

Die ersten Räume zeigen die hohe Nützlichkeit der in zwölf größeren Städten Österreichs vom Staate errichteten Gewerbeförderungsanstalten mit Musterbetrieben verschiedener Gewerbe und Einrichtungen zur Erprobung der Rohstoffe und der fertigen Erzeugnisse. Ein wichtiger Tätigkeitszweig dieser Anstalten ist die Überlassung von Handwerksmaschinen an Handwerkervereinigungen gegen allmähliche zinsfreie Abzahlung. Hiefür wurde bisher etwa 1 Million Kronen verausgabt. Der Rundgang führt zu gewerblich-technischen Feuerungs-

anlagen, wie sich selbe für kleine und mittelgroße Betriebe eignen. Auch in der Maschinenhalle finden sich solche, namentlich auch zur Erzeugung von Sauggas. Motoren mit Dampf, Gas, Benzin, Petrolin und Rohöl sind neben solchen mit elektrischem Strom zu sehen. Selbe betreiben Maschinen für die verschiedensten Gewerbe, so für Buchbinderei, Kartonnagenerzeugung, Riemerei, Sattlerei, Taschnerei, Schneiderei, Schuhmacherei, Wagnerei, Glaserei, Bäckerei, Schlosserei, Holz- und Metallbearbeitung usw. Erwähnenswert sind hier die Kombinationen von Handwerksmaschinen mit Elektromotoren, so für Bohren, Schleifen und Polieren.

Die autogene Schweißung mittels Sauerstoff-Wasserstoff und jene mit Sauerstoff-Azetylen wird durch die österreichisch-ungarischen Sauerstoffwerke zur Anschauung gebracht. Ein neuer mit den beiden letztgenannten Gasen bedienter Brenner zum Abschneiden und Ausschneiden von Metallen erregt unter den Besuchern die größte Aufmerksamkeit. Durch die Stichflamme desselben wird ein 25 mm dickes Gußstahlstück unter lebhaftem Funken sprühen in wenigen Minuten durchgeschnitten, bezw. durchgeschmolzen. Es ist nicht abzusehen, wie einbruchssichere Kassen dem widerstehen sollen. Der erforderliche Sauerstoff, welcher nach Lindes Verfahren durch Verflüssigung und unterbrochene Destillation von atmosphärischer Luft erzeugt wird, hat einen bescheidenen Preis, der der Anwendung des Verfahrens nicht im Wege steht. An Orten, wo Wasserkraft elektrischen Strom schafft, ist auf elektrolytischem Wege der Sauerstoff allerdings noch billiger zu gewinnen.

Die Fortschritte auf dem Gebiete des Lötens fallen auf. Das Lötmetall und das desoxydierende Lötmetall sind hier entweder in einer aufzustreichenden Paste vereinigt oder aber es ist der Innenraum einer zinnernen Lötstange mit dem Lötmetall gefüllt. Beidemale ist das Löten wesentlich vereinfacht.

An einer Versuchsstelle finden Kraftverbrauchsmessungen an Werkzeugmaschinen statt.

Eine Reihe von Räumen enthält Musterbetriebe, welche die Anpassung der Handwerkstechnik an die neuzeitlichen Forderungen anstreben. Hier verdient die Universal-Tischlermaschine von Dörner in Leipzig wegen ihrer geschickten Einrichtung Erwähnung.

Sehenswert ist namentlich auch der Musterbetrieb für Galvanotechnik. In jenen für Elektroinstallateure ermöglicht eine Schalttafel die Messung des Stromverbrauches verschiedener Glühlampen und zeigt, daß die Kolloidlampe (Faden aus Wolframmetall) den übrigen Brennern, was billigen Betrieb betrifft, überlegen ist. Mittels dieses Glühlichtes ist übrigens auch der erste Saal trefflich beleuchtet. Die Installation der Leitungen ist hiebei in einer recht gefälligen Weise bewirkt.

Das Interesse des aufmerksamen Besuchers wird noch durch gar manches erregt, so z. B. durch die Holzheizung nach dem Trilysesystem des Prof. Klaudy, welches ermöglicht, den genau gleichen Farbton immer wieder herzustellen.

Wesentlich lehrreicher wird die Ausstellung durch deren ausführlichen, mit vielen Abbildungen und zum Teil sehr eingehenden Erläuterungen versehenen Katalog, welcher um sehr geringen Preis (50 h) erhältlich ist.

Der Ausstellungsausschuß, dessen Präsident Herr Sektionschef Dr. W. Exner unser Vereinsmitglied ist, verdient auch seitens der Ingenieure, die so vielfach mit dem Gewerbe verbunden und gar oft auf die Leistungen des Handwerkers angewiesen sind, Dank und Anerkennung.

B. . . ck

Interpellation betreffend die Zurücksetzung der Techniker im Eisenbahndienste. Am 2. d. M. brachte der Abgeordnete Erb im Abgeordnetenhaus des Reichsrates die folgende Interpellation ein:

Trotz jahrelanger, vielseitiger und gerechtfertigter Beschwerden über die Zurücksetzung der Techniker auf allen Gebieten des Staatswesens dauert diese an, sie wird trotz der technischen und naturwissenschaftlichen Errungenschaften eine immer ärgere und unbegreiflichere. Bei der Realschule beginnt diese Zurücksetzung, bei der Technik wird sie fortgesetzt und in der Behandlung der Techniker im Staatswesen erreicht sie ihren Höhepunkt. Diese Zurücksetzung ist auch im k. k. Eisenbahndienste besonders ausgebildet und durchgeführt worden in den letzten zehn Jahren.

Dies zeigt sehr lehrreich folgende Zusammenstellung. Die Zusammenstellung erfolgte genau nach dem Almanach, ohne jede Auswahl, der Reihenfolge im Range nach und bezieht sich nur auf jene Beamte, welche im Almanach mit Sternen bedacht sind, also absolvierte Juristen, bezw. Techniker sind. Als Grundlage diente der Almanach 1896/1897 (nach Errichtung des k. k. Eisenbahnministeriums) und der zuletzt erschienene Almanach 1906/1907, in welchen die Beförderungen von 1. Jänner 1907 bereits aufgenommen sind. Vom Vergleiche der Juristen und Techniker, welche Staatsbeamte im Eisenbahnministerium sind, wurde abgesehen, da das Aufsuchen der Beförderungstermine nur mit Hilfe des Verordnungsblattes möglich ist, nachdem seit etwa fünf Jahren im Almanach diese Termine nicht mehr angegeben werden, vermutlich um eben einen Vergleich der Beförderung von Staatsbeamten und Staatsbahnbeamten zu verhindern.

In dem beobachteten Zeitraume ist die Zahl der juristisch vorgebildeten Staatsbahnbeamten (und auch Staatsbeamten) unglaublich gestiegen, z. B. in der VIII. Dienstklasse von 9 auf 75. Die meisten Juristen der VIII. Dienstklasse im Jahre 1896/1897 sind jetzt Staatsbeamte, einer dieser Beamten ist aus dem Almanach verschwunden, die übrigen acht wurden um 19 Rangstufen befördert, somit kommen auf jeden 2-375 Beförderungen. Die drei Juristen dieser Dienstklasse, welche Staatsbahnbeamte blieben, wurden zusammen achtmal befördert; eine Beförderung erfolgte durchschnittlich nach 3-88 Jahren; auf den einzelnen entfielen 2-66 Beförderungen. Die Techniker derselben Dienstklasse benötigten durchschnittlich 4-74 Jahre für eine Beförderung und entfielen auf jeden Beamten 1-06 Beförderungen, also nicht einmal die Hälfte.

Die Juristen der IX. Dienstklasse brauchten für eine Beförderung 3-48 Jahre. Die Techniker derselben Dienstklasse benötigten bei Bau und Bahnerhaltung 4-64 Jahre, bei Zugförderungs- und Werkstättendienst 4-42 Jahre, somit um rund ein Jahr mehr für jede Beförderung. Hiebei konnten natürlich jene Techniker nicht in die Berechnung eingezogen werden, welche in diesem Zeitraume überhaupt nicht befördert wurden, was bei Juristen in keinem einzigen Falle vorkommt.

Wie aus den Aufstellungen zu entnehmen ist, wurden viele Juristen in der beobachteten Zeit dreimal befördert, die Techniker höchstens zweimal, kein einziger dreimal, obwohl durch den Bau der neuen Linien ein größerer Bedarf an Beamten der höheren Dienstklasse als Vorstände der Bauabteilungen, Bauleiter usw. eintrat, wodurch auch im allgemeinen die Beförderungsverhältnisse der Techniker wesentlich verbessert wurden. Bemerkenswert sind noch folgende Daten: Der rangälteste juristische Inspektor (VI. Dienstklasse) und der rangälteste juristische Bahnsekretär (VII. Dienstklasse) wurden am 1. Jänner 1902 befördert, der rangälteste juristische Bahnkommissär (VIII. Dienstklasse) am 1. Juli 1899. Der rangälteste technische Inspektor (VI. Dienstklasse) am 1. Juli 1892, der rangälteste juristische Oberkommissär (VII. Dienstklasse) am 1. Juli 1894, der rangälteste technische Kommissär (VIII. Dienstklasse) am 1. Juli 1895. Diese sind bei den Technikern aber keine vereinzelter Ausnahmen.

Organisation des k. k. Eisenbahnministeriums. Seit der letzten Umgestaltung des Eisenbahnministeriums bestehen 5 Sektionen (3 juristisch-administrativ-kaufmännische und 2 technische) mit 22 juristischen und 13 technischen Departements, außerdem besteht noch das Präsidialbureau (nur Juristen und zum Aufputz 1 Techniker) und das Rechnungsdepartement. Das Departement 8 a zählt 3 Beamte (Juristen), das Departement 1 und 2 zählt 4 Beamte (Juristen), das Departement 11 a und 6 zählt 5 Beamte (zum Teil Juristen). Bemerkenswert sind die zusammengewürfelten, wenig umfangreichen Geschäftsangelegenheiten der Departements 6 und 6 a, ferner Departement 10, welchem unter anderem auch die „Regelung des Instruktionswesens“ zugewiesen ist. Die Instruktionen werden jedoch von den Fachdepartements verfaßt und Departement 10 hat vermutlich nur die Drucklegung zu besorgen oder ähnliches. Die technischen Departements sind viel stärker und nur Departement 20 b zählt bloß 5 Beamte; der Vorstand war früher im Präsidialbureau, mußte daher ein eigenes Departement bekommen.

Nicht nur Sache Seiner Exzellenz des Herrn k. k. Eisenbahnministers, auch jene der Gesamtregierung wäre es, mit der den Technikerstand geradezu beleidigenden Zurücksetzung in der Verwaltung des Staates endlich einmal aufzuhören und dem Stande der Techniker jene gerechte Berücksichtigung zuteil werden zu lassen, welche er vollauf verdient, denn der Technikerstand ist einer jener Stände, welcher Güter des Staates schafft und das Nationalvermögen vermehrt. Trotzdem wird dieser Stand in Österreich in unbegreiflicher Verkennung seiner Wichtigkeit zurückgesetzt und nur so nebenher, soweit man ihn eben unbedingt braucht, berücksichtigt. Diese Zurücksetzung beginnt in der Staatsverwaltung schon bei den Bezirkshauptmannschaften und steigert sich progressiv bis in die Ministerien, auch in jenen von besonderer technischer Natur. So ist es auch im k. k. Eisenbahnministerium.

Infolge dieser tadelnswerten Umstände stellen die Gefertigten folgende Anfragen an Seine Exzellenz den Herrn k. k. Eisenbahnminister:

„Ist Seine Exzellenz geneigt, die den Technikern im Eisenbahnministerium gebührende Stellung, das richtige Verhältnis ihrer Zahl und die entsprechende Vorrückung einzuräumen?“

Ist Seine Exzellenz geneigt, die in dieser Hinsicht bestehenden Mißverhältnisse im k. k. Eisenbahnministerium zu beseitigen?

Anerkennt Seine Exzellenz die Gleichwertigkeit der Studien, der Leistungen und die damit zu verbindende notwendige Verbesserung der Stellung der Techniker im k. k. Eisenbahndienste?

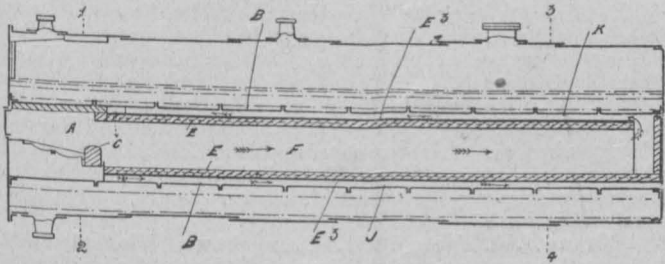
Was gedenkt Seine Exzellenz zu veranlassen, um das von den Vorgängern und anderen einflußreichen Persönlichkeiten im k. k. Eisenbahnministerium durch Jahre hindurch an den Technikern infolge deren Zurücksetzung verübte Unrecht wenigstens teilweise wieder gut zu machen?“

Patentbericht.

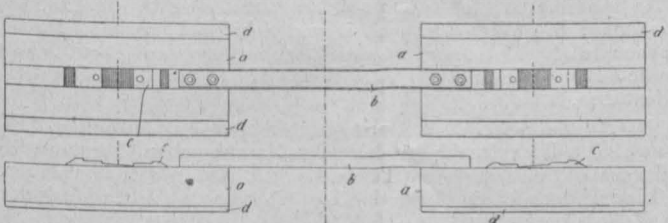
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

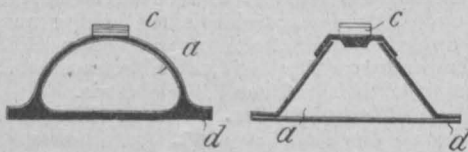
13. — 26791 Kessel. Alfred Smallwood, London. An den Rost *A* schließt ein innerhalb der zu heizenden Kesselteile (*B*) angeordnetes, eine Heizkammer *F* bildendes Rohr *E* aus feuerfestem Material an, welches die dasselbe verlassenden Heizgase zur Umkehr durch den Raum *H*, *J*, *K* zwischen der Außenwand des Rohres und der zu heizenden Kesselteile zwingt, um die Wärme der Heizgase möglichst auszunützen. Das Rohr *E* ist mit einer Metallhülle *E*³ ausgestattet, um den Wärmeaustausch zu erhöhen.



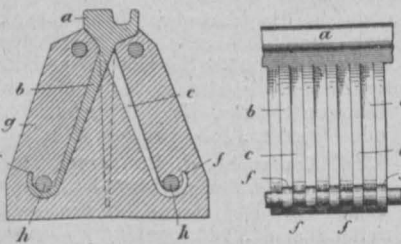
19. — 26614 Eiserne Querschelle. Albert Goebel, Wien. Sie besteht aus zwei gesonderten, unter den Schienen liegenden Schwellenköpfen *a* und einem Verbindungsstück *b* für dieselben, welches seiner ganzen Länge nach höher als die Grundfläche der Schwellenköpfe angeordnet ist. Die Schwellenköpfe sind beiderseits offene Hohlkörper von geschlossenem, halbkreis- oder trapezförmigem Profil, die nur an der Grundfläche zu Längsrippen verbreitert sind, so daß eine Belastung durch das Bettungsmaterial erfolgen kann und das für die Stabilität des Geleises erforderliche Gewicht der mit Bettungsmaterial gefüllten Schwellenköpfe erhöht wird, während die



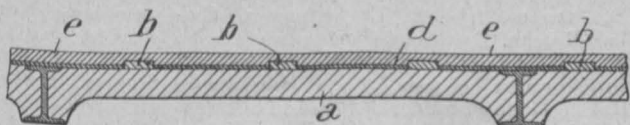
vier Stirnflächen gegenüber gewöhnlichen Schwellen einen doppelt so großen Widerstand des Geleises gegen seitliche Verschiebung hervorrufen.



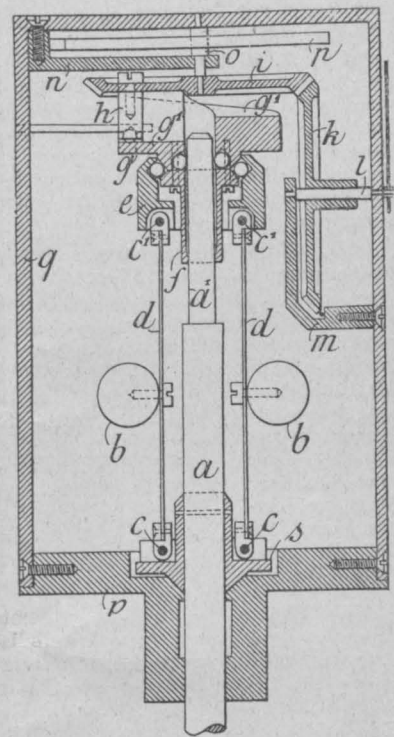
19. — 26711 In einen Betonklotz eingebettete Eisenbahnschiene. Maillart & Co., Zürich. Der Kopf *a* der Schiene läuft nach unten hin in Lamellen *b*, *c* von geringer Breite aus, die abwechselnd beiderseits der Mittellinie des Schienenkopfes abgebo-gen sind und in Haken *f* endigen, mittels welcher die in dem Betonklotz eingebetteten Lamellen an Einlage-eisen *h* verankert sind.



37. — 26723 Fugenloser Fußboden aus Steinholzmasse. Paul Langguth, Charlottenburg. Ein mit dem Betonunterboden *a* fest verbundenes, quadratische Felder (von za. 70 cm Seitenlänge) bildendes Netz aus elastischen Streifen *b*, die vorteilhaft aus Korkschrot mit Beigaben von Asbest, Holzmehl und geeigneten Bindemitteln bestehen, und Isolierpapp tafeln, die in den vom Streifen-netz gebildeten Feldern liegen, bilden eine Zwischenlage zwischen dem Betonunterboden und dem Steinholzbelage, um das Abbinden des Belages auf dem Boden innerhalb der Netzfelder zu verhüten und nur mittels des Streifennetzes eine zwar feste, aber elastische Verbindung des Steinholzestriches mit dem Betonunterboden zu schaffen, die das Fortpflanzen von Rissen aus dem Unterboden in den Estrich verhindert.

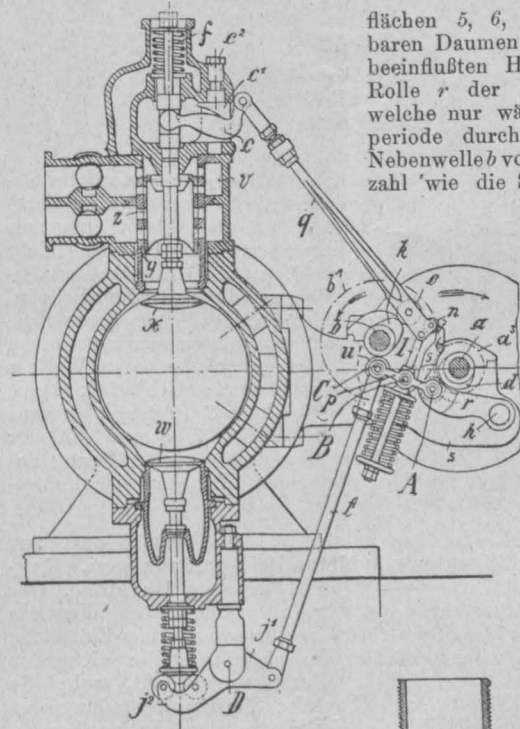


42. — 26631 Geschwindigkeitsmesser. Karl Ehrensperger, Urdorf (Schweiz). Ein auf der Spindel *a* achsial verschiebbarer, gegen Drehung gesicherter, mit schraubenförmiger Stirnfläche *g*¹ versehener Teller *g* wird durch die bei Drehung der Spindel auf gelenkig eingeschaltete Gewicht-hebel wirkende Zentrifugalkraft betätigt; ein auf der Schraubenfläche laufendes Gleitstück *h* sitzt auf einer drehbaren, achsial nicht verschiebbaren Scheibe *i* fest, deren von der Spindel getrennter Drehzapfen *o* genau mit jener zentriert gelagert ist und unter Wirkung einer Spiralfeder *p* steht, die bei jeder achsialen Verschiebung des Tellers eine proportionale Drehung der Scheibe bewirkt, die mittels bekannter Mittel auf den Zeiger übertragen wird.

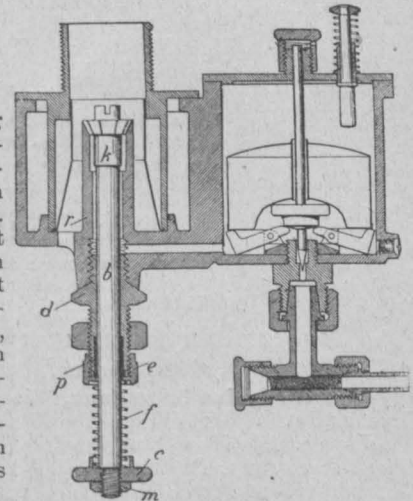


46. — 26669 Ventilsteuerung für Explosionskraftmaschinen. (Zusatzpatent zu Nr. 24808, s. Z. 07, S. 261.) Rudolf Hennig, Zweibrücken. Auf den Kurven-

flächen 5, 6, 7 des vom einstellbaren Daumen *d* der Steuerwelle *a* beeinflussten Hebels *s* gleitet eine Rolle *r* der Einlaßventilstange *q*, welche nur während der Ansaugperiode durch den Nocken *k* der Nebenwelle *b* von halber Umdrehungszahl wie die Steuerwelle *a* bewegt wird; an ihrem unteren Ende ist ein Zugorgan *l* angelent, welches vermittels eines Hebelpaares *p* sowohl auf die Einlaßventilstange *q* als auch auf den vom Daumen der Steuerwelle beeinflussten Hebel *s* und die Auslaßventilstange *t* wirkt, um ein kraftschlüssiges Anliegen der Organe am Nocken und Daumen zu bewirken.



46. — 26740 Vorrichtung zum Reinigen des Zerstäubungskarburators bei Explosionskraftmaschinen. Vilém Michl, Schlan (Böhmen). Die nach außen verlängerte, mit dem Zerstäubungsventil *k* ein Stück bildende Spindel *b* ist außen mit einer zusammendrückbaren Spiralfeder *f* versehen, welche das Ventil *k* geschlossen hält und durch deren Zusammendrücken ein rasches Durchströmen des Benzins in größerer Menge und ein Ausspülen der Einspritzrillen des Ventils erzielt wird.

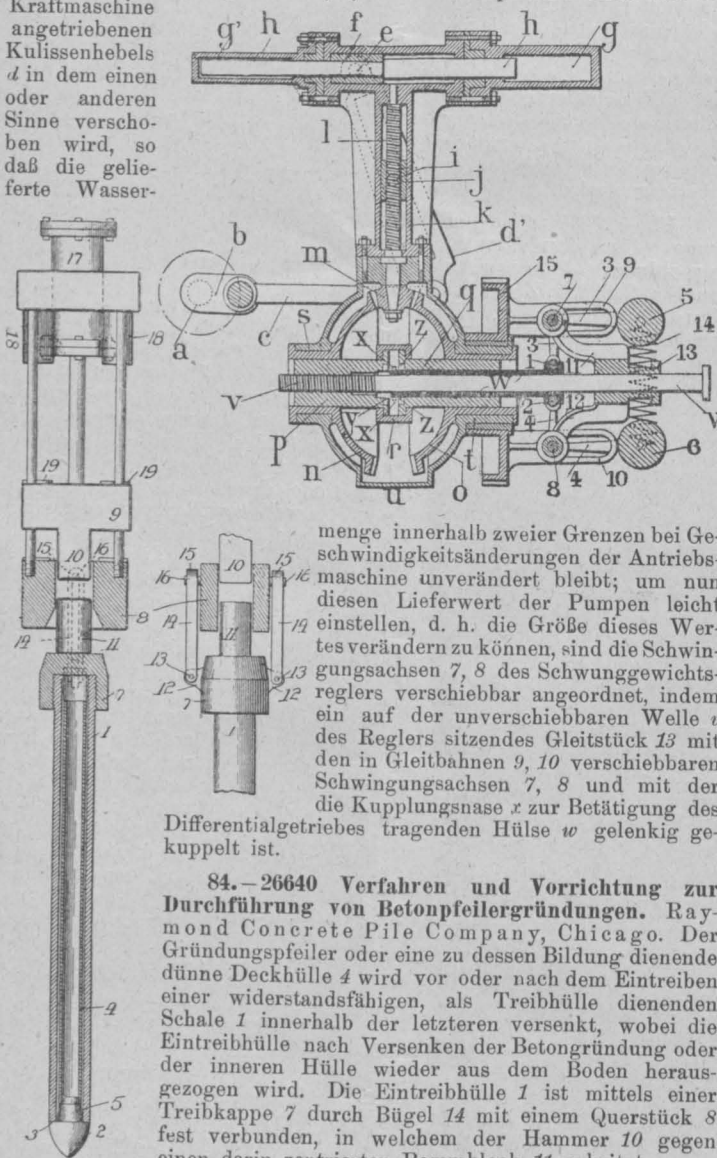


47. — 26747 Verfahren zur Herstellung einer Wärmeschutzmasse. Viktor Holczabek, Reichenbach (Pr.-Schlesien). Den mit einem beliebigen Bindemittel angerührten, faserhaltigen Samenkapseln der Baumwollpflanze werden Baumwollfasern zugesetzt, wobei auf je zwei Gewichtsteile Kapseln ein Gewichtsteil Fasern kommt, zum Zwecke,

eine Masse von geringem spezifischen Gewichte und möglichst losem Gefüge zu erhalten.

59.—26649 Pumpenanlage mit elektrischem Antrieb. Österreichische Siemens-Schuckert-Werke, Wien. Der Elektromotor wird von den einzelnen Zapfstellen aus durch derartige Verbindung der Zapfhähne mit den zugehörigen elektrischen Schaltern eingeschaltet, daß dem Öffnen eines Zapfhahnes das Schließen des mit ihm verbundenen Schalters entspricht und umgekehrt, um ohne Anwendung eines Wasserbehälters den ordnungsmäßigen Betrieb der Anlage zu sichern.

59.—26709 Einstellbare, selbsttätige Regelungsvorrichtung für Kolbenpumpen. Jean Alex. Rey und Jean Marc Barthélémy Rey, Paris. Der Kolbenhub von durch eine Kraftmaschine mit veränderlicher Geschwindigkeit angetriebenen Kolbenpumpen wird dadurch geändert, daß durch ein von einem Schwinggewichtsregler beeinflusstes Differentialgetriebe n, o, m der Drehpunkt i eines von der Kraftmaschine angetriebenen Kulissenhebels d in dem einen oder anderen Sinne verschoben wird, so daß die gelieferte Wasser-



Differentialgetriebe tragenden Hülse w gelenkig gekuppelt ist.

84.—26640 Verfahren und Vorrichtung zur Durchführung von Betonpfeilergründungen. Raymond Concrete Pile Company, Chicago. Der Gründungspfeiler oder eine zu dessen Bildung dienende dünne Deckhülle 4 wird vor oder nach dem Eintreiben einer widerstandsfähigen, als Treibhülle dienenden Schale 1 innerhalb der letzteren versenkt, wobei die Eintreibhülle nach Versenken der Betongründung oder der inneren Hülle wieder aus dem Boden herausgezogen wird. Die Eintreibhülle 1 ist mittels einer Treibkappe 7 durch Bügel 14 mit einem Querstück 8 fest verbunden, in welchem der Hammer 10 gegen einen darin zentrierten Rammblock 11 arbeitet.

Zeitschriftenschau.

H = Heft, N = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.

Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliothekszahl.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete. (Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

391 Allgemeine Bauzeitung, Wien, H 4. Bazika und Deinlein: Der allgemeine Wettbewerb für Konstruktionen beweglicher Wehre in Flüssen. Steffen: Zur Erhaltung der Bau- und Kunstdenkmäler Tirols. Grueber: Die Kanzel im Dome zu Gurk.

2615 Baumaterialien-Kunde, Stuttgart, H 21/22. Klehe und Fiebelkorn: Der Drehrohrföfen in der Zementindustrie. Die keramische Woche (Schluß). Michaëlis: Beitrag zum Studium hydraulischer Zemente (Schluß). Feret: Die Beziehungen zwischen der Druckfestigkeit und dem Grundvolumen hydraulischer Mörtel.

9166 Der Städtebau, Berlin, H 12. Goecke: Der Friedrichplatz in Mannheim. Gurlitt: Ein Bebauungsplan für die Flur Zschertnitz

bei Dresden. Goecke: Die Maria Theresienstraße zu Innsbruck Schmidkunz: Nachträge.

1006 Deutsche Bauzeitung, Berlin, N 98. Bock: Haus Osterroth in Koblenz. Neuere Holzbauweisen, System Hetzer. Zur Frage des Wiener Karlsplatzes. N 99. Hotel Adlon am Pariser Platz in Berlin. Grundeisbildungen in fließenden Gewässern. Neuere Holzbauweisen, System Hetzer (Schluß).

1 Dinglers polyt. Journal, Berlin, H 49. Pickersgill: Ermittlung der Abmessungen zu einem Hochwaldschen Schieber. Hempelmann: Versuche über Torsion rechteckig-prismatischer Stäbe. Michenfelder: Moderne Gießwagen und Gießkrane für Stahlwerke (Forts.). Linker: Der Einphasenwechselstrommotor (Forts.).

10.741 Eisenbahn und Industrie, Wien, N 23. Schulze: Rentabilität der einzelnen Verkehrswege der deutschen Eisenbahnen. Schuemacher: Die amerikanische Krise und Treuhänder (Schluß). Eisenhard: Der Sieg der Turbine. Der drahtlose Telegraphenverkehr über den Ozean. Zulkowsky: Das Tarifbureau der Handels- und Gewerbekammer in Reichenberg. Stein: Die erste elektrische Vollbahn in Österreich. Die Eisenbahn-Verstaatlichungen in Österreich.

1851 Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud., Wien, H 49. Vorschriften des k. k. Ministeriums des Innern, betreffend Herstellung von Tragwerken aus Stampfbeton oder Beton-Eisen. Zur Handhabung der Automobilverordnung. Molo: Kontrolleinrichtungen an elektrischen Fahrschaltern u. dergl. Anleitung für den Bau und Betrieb von Sammelbecken im Königreiche Preußen.

94 Organ f. d. Fortschr. d. Eisenbahnw., Wiesbaden, H 12. Guillery: Mammutpumpen im Eisenbahnbetriebe. Lake: Die neuen Lokomotiven der englischen Westbahn (Schluß). Wolff: Der Eisenbahnunfall bei Ottersberg. Statistische Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen für das Jahr 1905.

4370 Schweiz. Bauzeitung, Zürich, N 23. Schoendoerffer: Die Pyrimont-Brücke. Das Einzelwohnhaus der Neuzeit. Eindrücke von der Mailänder Ausstellung 1906. Wild & Baechlin: Schweizerhaus am Mont-Soleil.

7440 Süddeutsche Bauzeitung, München, N 49. Seidl: Die Hubertus-Apotheke in Solln. Das neue Straßengesetz in Bayern. Zimmermann: Wasserfeste und waschechte Holzbeizen.

397 Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 49. Bertschinger: Die Wirtschaftlichkeit von Schiffsbauwerken. Frölich: Maschinelle Einrichtungen für das Eisenhüttenwesen (Forts.). Watt: Der Schiffkanal des Staates New York. Heller: Benzolbetrieb für Motorwagen.

10.630 Zeitschr. f. d. ges. Turbinenwesen, München, H 34. Josse: Die Dampfturbinenanlage des Maschinenlaboratoriums der Technischen Hochschule in Charlottenburg. Entwässerungsanlagen für die Lindal Moor-Minen. Blaeß: Zur Theorie der Zentrifugalpumpen und Ventilatoren (Forts.).

1040 Zeitschr. f. d. ges. Kälte-Ind., Berlin, H 11. Hirsch: Anwendung der maschinellen Kühlung auf den Kompressorbetrieb. Heinel: Fehlerhafte Anordnung einer Kühlanlage. Krause: Die Temperaturverhältnisse im Wärmeaustauschapparat. Erster internationaler Kongreß der Kälteindustrie.

626 Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 94. Klein: Die planmäßige Dienst- und Ruhezeit des Eisenbahnpersonales. Die Ergebnisse des Verkehrs auf zusammenstellbaren Fahrscheineften des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen. Ausschub für Angelegenheiten der gegenseitigen Wagenbenutzung. Der geplante Umbau des Bahnhofes zu Oedenburg. N 95. Klein: Die planmäßige Dienst- und Ruhezeit des Eisenbahnpersonales (Schluß). Die neue Lokomotivwerkstätte in Schneidemühl. Die New Yorker Straßenbahnen unter Zwangsverwaltung. N 96. Magnus: Die neue Eisenbahn-Fährverbindung Saßnitz-Trelleborg und ihre Wettbewerbslinie Warnemünde-Gjedser. Jahresbericht der badischen Staatsbahnen.

3642 Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 99. Das Rudolf Virchow-Krankenhaus in Berlin (Forts.). Neubau des Amtsgerichtes in Lüben in Schlesien. Der Seen-Golf-Großschiffahrtsweg, ein amerikanischer Mittellandkanal. N 100. Das Rudolf Virchow-Krankenhaus in Berlin (Forts.).

2027 Engineering, London, N 2188. Die französisch-britische Ausstellung in London 1908 (Schluß). Die Motorwagenausstellung in der Olympia. Moderne französische Feldgeschütze. Personenzugslokomotive für die North-British Ry. Über Holzabfälle. Die Caissonkrankheit und ihre Hintanhaltung. Das preußische Materialprüfungsamt im Jahre 1906. Darling: Erprobung von Wärmeisolatoren. Die Kraftanlage der Pennsylvania R. R. in Long Island City (Forts.).

2041 Engineering News, New York, N 22. Bericht der Panamakanalkommission. Comstock: Über die Berechnung von Bogen-tragwerken. Die Zeugenaussagen der Phoenixville-Brückenbaugesellschaft über den Einsturz der Quebecbrücke.

1719 Min. and Proceed. of the Inst. of Civ. Eng., London, CLXIX. Crompton: Moderne Motorwagen. Clerk: Die Grenzen des Wärmeeffektes von inneren Verbrennungsmotoren. Trotter: Der Bau von elektrischen Luftleitungen. Copperthwaite: Die Vauxhall-Brücke. Barton: Pontonbrücken im Darbhanga-Distrikt, Bengal. Huddart: Über geodätische Aufnahmen. Brightmore: Der Druckverlust bei geraden und gekrümmten Rohren. Kitchen: Die Holzverladung auf der Portishead-Schiffswerft in Bristol. Lambert: Messung der Dehnung bei Zugproben. Gibson: Die Analyse

von Rauch- und Auspuffgasen. Thorp: Die elektrische Kraftanlage im Munaar Valley.

1630 **Railroad Gazette, New York, N 22.** Tenderlokomotive für die Midland Ry. Die Signale der New Haven Ry. Signalhäuschen in Beton. Dampfkolben und Ventile für überhitzten Dampf. Die Werkstättenanlage der Big Four Ry. zu Beech Grove. Ommeganck: Die Münster Schluchtbahn in Elsaß.

669 **The Engineer, London, N 2710.** Greenhill: Über geozogene Geschützrohre (Forts.). Garbe: Die Verwendung von überhitztem Dampf bei Lokomotiven (Schluß). Die zukünftige Wasserversorgung von London (Forts.). Die französisch-britische Ausstellung (Forts.). Neues Schwimmdock in Rotterdam. Neue Flammenbogenlampe. Die Jahresversammlung der deutschen Schiffbautechnischen Gesellschaft in Berlin (Forts.). Verbund-Dampfkraftwagen. Härteprüfapparat. Way: Die Schutzvorkehrungen in den Bergwerken von Transvaal.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 6.** Biette: Parallelträgerbrücke mit gekrümmten Tragwänden bei der Pariser Stadtbahn. Bergès: Über Auslaufhähne. Guérin: Neue Bogenlampen mit Mineralkohlen.

5441. **De Ingenieur s'Gravenhage, N 50.** Vermaes: Der dritte Internationale Petroleumkongreß in Bukarest (II). Dela Porte und Snelhage: Kabelbahnen. Van Sandick: Kurzgefaßter Leitfaden beim Unterricht an der Technischen Hochschule in Delft. Der Nordseekanal. Gutachten der Handelskammer von Amsterdam.

2899 **Építő Ipar, Budapest, N 49.** Lechner: Die Geschichte der Architektur. Kolbenheyer: Die neue Gewerbeschule in Preßburg. Várni: Schornsteine aus Eisenbeton. Warthe: Die Chemie in Ungarn. Neue Wasserbauten in Ungarn.

Zeitschriften für Architektur.

8762 **Berliner Architekturwelt, Berlin, H 9.** Scheffler: „Der Architekt“. Tafeln: Herrring: Gemeindeschule in Wilmersdorf. Hiller & Kuhlmann: Der Charlottenhof in Charlottenburg. Schautt: Portal. Munthe af Morgenstjerne: Reisestudien. Möhring: Villa in Klein-Glienicke.

7170 **Deutsche Konkurrenzen, Leipzig, H 3/4.** Wassertürme für Hamburg.

10.037 **Deutsche Kunst und Dekoration, Darmstadt, N 3.** Wiener Werkstätte. Natürliche Grenzen der freien Kunst. Schulzer: Vom Dilettantismus. Die Pflege der Baukunst in Hessen. Künstler und Auftraggeber. Plastiken von Fritz Behn-München. Einwände gegen die Gebührenordnung für das Kunstgewerbe. Muthesius: Die Ausstellung von Kleidern in der Kölner Flora. Die Zukunft der Künste. Ein neues Grabmal von Herrmann Obrist.

4809 **Wiener Bauind.-Zeitung, N 10.** Die protestantischen Kirchen der Kölner Neustadt. Tafeln: Fuchsik u. Orenstein: Wohnhaus, Wien, IX.

1907 **Building News, London, N 2761.** Tafeln: Gesandtschaftsgebäude in London. Das neue Grafschaftshaus in London. Die Lisbon-Brücke.

1186 **The Architect, London, N 2033.** Tafeln: Innenraum der schottischen Nationalbank. Innenansicht der Kathedrale von Southwark. Das neue Grafschaftshaus in London.

774 **The Builder, London, N 3383.** Tafeln: Gebäude der Union-Versicherungsgesellschaft in London. Die Christiansburg in London. Kirche in Herne Hill. Architekturskizzen.

4349 **La Construction moderne, Paris N 10.** Genuys: Automobilgarage. U m b d e n s t o c k: Grabdenkmal. Die hygienische Ausstellung in Lyon.

5828 **L'Architecture, Paris, N 49.** Delaire: Bahnhof Rue Claude-Decaen der Pariser Stadtbahn.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

576 **Berg- und Hüttenm. Jahrbuch, Wien, H 3 und 4.** Redlich: Die Eisensteinbergbaue der Umgebung von Payerbach-Reichenau. Katzer: Die Braunkohlenablagerung von Ugljevik in Nordost-Bosnien. Müller: Balthasar Hacquet als Werkschirurg in Idria von 1766—1773.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 49.** Baldauf: Bergmännische Reisebriefe aus England. Cornu: Bildungsbedingungen von Aragonit- und Kalksinter in den alten Grubenbauen der obersteirischen Erzbergwerke. Cornu: Merkwürdige Eigenschaft des Keramohalits. K u r o v s z k y: Die Metallhütte in Zalutna (Schluß).

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 22.** Der Stroßenbau im Cripple Creek. Lang: Die Kupferbergwerke in Kalifornien (Forts.). Howe: Über die Ausscheidungen in Ingots. Swinburne: Über Förderseile für Bergwerke (Forts.). Smith: Die Arbeiten des geologischen Dienstes der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Malcolmson: Die Geschichte des Goldes und Silbers. Fraser: Der Kohlenbergbau in Michigan.

Zeitschriften für Chemie.

5544 **Baukeramik, Leitmeritz, N 49.** Das Brennen von Dachziegeln ohne Miteinsatz von Mauerziegeln. Maschinenfabrik Richard Raupach in Görlitz.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 96.** Grossmann: Zur Kenntnis des Thioharnstoffes. Stiasny: Fortschritte in der Leder-

industrie (Forts.). Schindelmeyer: Das Camphen aus dem Öl der Abies sibirica. Heygendorff: Ersatz von Saugschlauch durch gewöhnlichen Gummischlauch. N 97. Scheffler: Die mikroskopische Beschaffenheit photographischer Negativtrockenplatten. Stiasny: Fortschritte in der Lederindustrie (Forts.). Hönig: Quantitative Bestimmung der Kieselfluorwasserstoffsäure. Dafert: Reformen auf dem Gebiete des technischen Unterrichtes.

8270 **Chemische Industrie, Berlin, N 23.** Sondergerichte für Angelegenheiten des gewerblichen Rechtsschutzes. Bode: Fortschritte der landwirtschaftlich-technischen Gewerbe 1904 und 1905. Pohlant: Künstliche Änderung des Plastizitätsgrades der Tone.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 145.** Schwarz: Osiose und Portlandzement. Das spezifische Gewicht des Portlandzementes. N 146. Schädigungen an Ringöfen durch Bergbaubetrieb. 160jähriger Bestand der kaiserlichen Porzellanmanufaktur in Petersburg. Verbesserung des Obelzugmessers. Schlickeysen: Die Tonschraubenpresse.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 49.** Herzog: 1500 V-Gleichstrombahn im Misoxtal. Niethammer: Das starre oder monozyklische System. Ross: Belastungswiderstände für größere Wechselstromgeneratoren. Müllendorff: Die Elektrizität und der menschliche Körper.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 49.** Feldmann und Herzog: Hochspannungskabel und ihre Prüfung. Goldschmidt: Verwendung von Eisen zur Bedeckung von offenen Nuten. Furkel: Entwicklung des städtischen Elektrizitätswerkes Mainz. Lippmann: Die Meister- und Monteurkurse für Installateure elektrischer Anlagen an den Maschinenbauschulen zu Köln.

8267 **Electrical Review, London, N 1567.** Kolkin: Elektrisch betriebene Pumpenanlage. Harrison: Über Städtebeleuchtung. Die Entwicklung der Straßenbahnen in Buenos Ayres. Die Telephotographie, System Belin.

8263 **Electrical World, New York, N 22.** Die Unterstationen und die elektrische Leitungsanlage in Dunedin City, New Zealand. Die elektrischen Installationen der Fort Dodge, Des Moines & Southern Ry. Langsdorf: Der Armaturwiderstand von Synchronmotoren als äquivalente Reaktanz. Dow: Das Problem der Farbenphotometrie. Hall: Gummiisolierungen für Leitungen (Forts.).

4492 **The Electrician, London, N 1542.** Die Theorie der Leitung von Wechselstrom in Kabeln. Hatfield: Neue Verbesserungen am Wrightschen Quecksilber-Elektrolyse-Elektrizitätszähler. Der Elektro-Omnibus. Die Straßenbahn in Buenos Ayres. Pigg: Selbsttätige Signale an Lokomotiven. Eine Ausführung des Flickerschen Kosinus-Photometers.

7359 **L'Éclairage Électrique, Paris, N 49.** Léonard: Vergleich zwischen dem Omnibus mit mechanischem und elektrischem Antriebe. Reyval: Gleichstrombahn mit 2000 V Spannung.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

8091 **Das öst. Sanitätsw., Wien, N 46.** Hueppe: Bedürfnisse der Nahrungsmittelgesetzgebung. N 47. Bericht über die VI. internationale Tuberkulosekonferenz in Wien, September 1907. N 48. Bericht über die VI. internationale Tuberkulosekonferenz in Wien, September 1907 (Schluß). N 49. Zur Regelung des Apothekenwesens.

8288 **Das Schulhaus, Berlin, N 12.** Eine Kleinstadtschule. Dietz: Regelung der Temperatur in Schulräumen. Schulbrunnen.

3491 **Gesundh.-Ing., Berlin, N 49.** Lübbert: Die Gesundheitsschädlichkeit der Luft bewohnter Räume und ihre Verbesserung durch Ozon.

8123 **Techn. Gemeindeblatt, Berlin, N 17.** Peters: Erfahrungen mit fugenlosen Fußböden. Weis: Neue Landesbauordnung für Baden. XIV. internationaler Kongreß für Hygiene und Demographie (Schluß).

3641 **Engineer. Record, New York, N 22.** Whitney: Die Beseitigung der Niveauekreuzungen bei der Boston & Albany Ry. Die Abwasserreinigung in Hampton. Vom Bau des Panamakanals. Knowlton: Die maschinelle Anlage des Boston Herald Building. Über Eisenbahnschienen. Ein großer Eisenbeton-Entwässerungskanal in New York City. Die neue maschinelle Anlage des vergrößerten Tribune-Building in New York. Großer Kohlenlagerplatz in Superior, Wisconsin. Versuche über die Reinigung des Bostoner Kanalwassers.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, welche dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereine zur Besprechung eingesendet wurden.

11.511 **Die Baukunde**, mit besonderer Berücksichtigung des Hochbaues und der einschlägigen Baugewerbe. Von Militär-Bauoberwerkführer Franz Titscher und Militär-Bauingenieur Oskar Schwalb, Lehrer am k. u. k. Militärbaupraxiskurs. Textband. 80. XIV und 751 Seiten, in Mappe 120 Tafeln. Wien 1907, Selbstverlag (Preis K 22).

Das vorliegende Werk ist ein Lehrbuch der Baumaterialien- und Baukonstruktionslehre, das mit Rücksicht auf seine Bestimmung auf die Arbeitsmethoden der wichtigsten Baugewerbe eingeht und ihre

Werkzeuge beschreibt. In dem die Baukonstruktionslehre behandelnden Teile wird auf alle Konstruktionen des Rohbaues und des Ausbaues eingegangen. Die Tafeln enthalten mehrere tausend Abbildungen, die in lithographischem Druck hergestellt sind und dem Zwecke des Buches vollkommen entsprechen. Dadurch, daß die Autoren darauf Rücksicht nahmen, daß das Buch den Bedürfnissen der Frequentanten des Militärbaupraktikums entsprechen, kamen einige Zusätze zur Aufnahme, welche sich in anderen elementaren Lehrwerken über Baumaterialien- und Baukonstruktionslehre nicht vorfinden. Wir verweisen auf die Anführung von Übernahmenvorschriften und Berechnungsnormen für verschiedene gewerbliche Arbeiten. Dieses Plus wird sicher nur willkommen sein. Im ganzen ist die Baukunde der genannten Autoren ein Lehrwerk, das allen Anforderungen entspricht, welche an ein elementares Lehrwerk der Hochbaukunde gestellt werden können. Im Unterrichte an technischen Lehranstalten werden sich die Tafeln als Vorlagen für Skizzierübungen sowie als Grundlagen für die Konstruktionsübungen sehr vorteilhaft verwenden lassen, worauf wir besonders hinweisen wollen. Auch als Nachschlagewerk in Baukanzleien wird das Werk gute Dienste leisten. Der billige Preis und der Umstand, daß an spezifisch österreichischen Lehrwerken über Baukonstruktionslehre bis zu einem gewissen Grade sogar Mangel herrscht, wird die Einführung des Werkes von Vorteil sein. Wir empfehlen dasselbe auf das allerbeste.

11.464 Beiträge zur Baugeschichte des Stiftes Klosterneuburg. Von Dr. Wolfgang Pauker. Wien und Leipzig 1907, Wilhelm Braumüller.

Diese Abhandlung I befaßt sich mit dem Architekten des ab 1730 aufgeführten Stiftsbaues Donato Felice von Allio und besteht aus zwei Abteilungen, von welchen die erste die Ergebnisse der Forschungen des Verfassers, die zweite die zugehörigen aktenmäßigen Belege enthält. Dr. Pauker ist Chorherr des Stiftes Klosterneuburg und hatte als solcher Gelegenheit, in der Bücherei daselbst alle Nachweise und Pläne sich dienlich zu machen, welche seiner mühevollen und mit aller Hingabe und Liebe verfaßten Arbeit zugrunde liegen. Er ist daher auch in der Lage, dem forschenden Architekten durch beigegebene Bilder und eingefügte Tafeln sehr lehrreiche Pläne zu bieten, welche diesen über das Geplante und nur teilweise zur Ausführung gelangte in anschaulicher Weise zu unterrichten vermögen. Und dennoch ist die vorliegende Abhandlung der Hauptsache nach eine Streitschrift, aber im besten Sinne des Wortes. Es wurde nämlich in neuerer Zeit in einer angesehenen Wiener Fachzeitschrift von Allio behauptet, daß er nicht der geistige Schöpfer des großen Werkes sei, daß er überhaupt keine höhere Ausbildung für das Baufach besaß, daß er sich der Selbstüberhebung schuldig gemacht habe und noch so manches andere, was ihm nicht zur Ehre gereichen würde. Der Verfasser hat in seiner Schrift festgestellt, daß diesen abträglichen und ehrenrührigen Anwürfen aller Nachweis gebricht, da Pauker als erster die Akten wirklich prüfte und ans Tageslicht zog. Er geht da mit einer so überzeugungsvollen Gründlichkeit zu Werke, daß er den Gegner Allios wohl vollständig entwarnen dürfte und die Ehre und die Künstlerschaft des letzteren in vollem Glanze erscheinen läßt. Es war eine ritterliche Tat, die der Verfasser vollbrachte, der dem längst Toten die verdiente Genugtuung erkämpfte und dessen Andenken von allen Schlacken zu reinigen unternahm. Aber er bietet im vorliegenden Werke auch manche geschichtlich wichtige Gesichtspunkte. Er befaßt sich mit den Ursachen, welche die Inangriffnahme von so ungeheuren und prunkvollen Klosterbauten, wie sie im 18. Jahrhundert in unserem Vaterlande entstanden, bedingten oder förderten, und findet diese in dem unmittelbaren Einflusse der Hofkreise, in deren Absicht es lag, die Geldmittel der geistlichen Stifte in großen Bauunternehmungen zu binden und damit auch die Einziehung der Klostergüter vorzubereiten. Dieser Strömung entstammte nach Paukers Überzeugung auch die großartige Baumanlage des Stiftes Klosterneuburg, welche ursprünglich von Prandauer geplant, von Allio vollständig umgearbeitet und von seinen Nachfolgern in sehr verringertem Maße fertiggestellt wurde. Die Schaffung der prunkvollen Kaiserzimmer, wie sie in den anderen gleichalterigen Stiftsbauten so wie in Klosterneuburg entstanden sind, entspringt nach Pauker auch den Weisungen der Würdenträger des Hofes und steht im Zusammenhange mit den vorerwähnten Absichten derselben. Der Verfasser führt uns nicht in die alte Baugeschichte Klosterneuburgs ein, er behandelt die Entstehung der Kirche, des Kreuzganges und der anderen alten Stiftsteile nicht, welche uns ein gütiges Geschick trotz aller Um-, Zu- und Neubauten zum Teile erhalten hat, er schildert nur die bauliche Ausgestaltung während des 18. Jahrhunderts. Er bietet uns hier bloß die Geschichte des großen, trotz aller Zustutzungen überwältigenden Stiftsbaues, wie er während dieser Zeit geworden ist, und spitzt alle Pfeile zu, um die Ehrenrettung Allios zu betreiben, welche er glänzend durchführt. Mögen alle jene davon Kenntnis bekommen, die Allio zu verkürzen getrachtet oder dessen Herabwürdigung gläubig in sich aufgenommen haben. K..

10.937 Das Nivellieren und seine Anwendung in der Kulturtechnik. Mit Aufgaben aus dem Gebiete des Erdbaus. Für Schule und Praxis verfaßt von J. F. Zajiček, Professor für Ingenieur- und Meliorationswesen am Francisco-Josephinum in Mödling. Mit 50 Textfiguren und 47 zweifarbigen Plänen. Leipzig 1905, Gebhardt (Preis M 3.75).

Der Verfasser wollte im vorstehenden Werke zeigen, „nach welchen Methoden die Aufnahmen eines bestehenden Terrains, die Berechnungen von Erdkubaturen und verschiedene Projektierungen im Erdbau vorzunehmen sind.“ Es hätte sich immerhin bei 43 Seiten Umfang für vorstehende Entwicklungen und bei 36 Seiten für die gewählten 23 Beispiele aus Kulturtechnik, Trassieren, Straßenbau usw. ein abgerundetes einwandfreies Werk schaffen lassen, wenn der Verfasser, den Zwecken seiner Schule in Mödling entsprechend, nicht in Gebiete gegriffen, die ihr nicht zukommen können. Andererseits ist selbst in jenem, was der obgenannten Schule zugesprochen werden kann, manches, worüber man mit Begründung anderer Ansicht sein muß als der Verfasser. Eine kurze Besprechung, wie sie an dieser Stelle nur durchgeführt werden kann, hindert selbstverständlich auf vieles näher einzugehen, und so erübrigt nur, eine Blumenlese des Inhaltes zu bringen. Wenn der Verfasser, wie bereits oben zitiert, zeigen will, „nach welchen Methoden die Aufnahmen eines bestehenden Terrains vorzunehmen sind“, und dann gleich auf Seite 2 sagt: „Die verschiedenen Methoden der Situationsaufnahme müssen als bekannt vorausgesetzt werden“, so wirkt dies — überraschend. Die Führung von Aufschreibungen nach dem vorgeführten Nivellementbeispiel auf Seite 3 mit 11 Rubriken ist gegenüber den üblichen mit 6 oder 7 Rubriken unpraktisch und zeitraubend kostspielig; die Notifizierung Seite 4 für einen zweiten Rechner leicht irreführend. Daß dem Millimeterpapier beim Auftragen von Profilen tunlichst aus dem Wege gegangen, ist nicht empfehlenswert. Ganz unzureichend ist (und wäre daher besser weggeblieben) die Behandlung der Tachymetrie. Es werden Formeln

für $D = K \cdot L \cdot \cos^2 \alpha + K_1 \cdot \cos \alpha$ und $H = \frac{1}{2} K \cdot L \cdot \sin 2\alpha + K_1 \cdot \sin \alpha$ aufgeschrieben und dazu gesagt: — „Diese einigermaßen umständlichen Formeln erschweren ein rasches Bestimmen (der Distanz und Höhen). Mit Hilfe eines tachymetrischen Schiebers können Entfernungen und Höhen rasch abgelesen werden“ (doch nicht mit diesen Formeln!). Dann heißt es noch: — „Die vorgenannten umständlichen tachymetrischen Aufnahmen reduzieren sich auf eine Ablesung des Vertikalwinkels, wenn zur Situationsaufnahme der Meßtisch benutzt wird. Man arbeitet mit Meßtisch und Theodolit von zwei nahe aneinander befindlichen Standpunkten aus“ (!). Das Auftragen der Horizontalwinkel wird mittels berechneter Tangentenwerte aus Logarithmentafeln empfohlen! Der Abschnitt über Erdmaterialverführung ist dem Handbuch der Baukunde (Berlin 1892) entnommen, daher die Angaben zum Teil nicht auf heimische Verhältnisse passend und zudem in Markwährung; daß Rollbahnen erst bei 40.000 m³ sich empfehlen, ist unrichtig. Damm und Einschnitt treffen nicht im Nullpunkt zusammen (S. 41). Die Lage des Schwerpunktes ist in Wirklichkeit eine andere als die angegebene. Von den Beispielen sei nur auf die Aufgabe S. 74 gegriffen: „Zwischen zwei Punkten eines bestehenden Straßenzuges“ sind ungünstige Steigungsverhältnisse vorhanden. Dieselben sollen durch eine zweckmäßigere Trassenwahl verbessert werden.“ Sowohl die Linienführung als auch das mit einer Unzahl von Gefällsänderungen zwischen 1:72 und 50% ausgestattete Längenprofil entspricht in keiner Richtung den primitivsten Grundsätzen und Anforderungen von Theorie und Praxis der Trassierung. Zum Schlusse möge der allerdings nebensächlichen Beobachtung Raum gegeben werden, daß der Ausdruck im Buche allzu häufig zu gering technisch oder gar unrichtig ist. Man sagt z. B. nicht: Aufstellungswinkel A eines Theodoliten, desgleichen auch nicht: Formation des Terrains, außer man denkt an den geologischen Aufbau usw. Auch sollte für Kubikmeter die offizielle Bezeichnung m³ beibehalten bleiben. Der Satz auf S. 32 dürfte wohl ein Lapsus sein: „Mitunter wird das Aushubmaterial vorläufig seitlich deponiert und in den Damm erst nach dessen erfolgter Setzung zugeführt.“

V. P.

11.029. Das Veranschlagen von Schiffen. Vom Dpl. Schiffbauingenieur Heinrich Herner, Oberlehrer an der kgl. Schiff- und Maschinenbauschule in Kiel. Erschienen als III. Band der „Repetitorien des Maschinenbaues“, herausgegeben von Dpl. Ing. Ernst Immerschitt. Hannover 1906, Max Jänecke (Preis geheftet M 1.60).

Wohl selten steht die äußerliche Unscheinbarkeit eines Buches in solchem Widerspruch zum Inhalt eines Werkes wie hier, und dieser möge entschuldigen, wenn die Besprechung dieses Büchelchens länger ausfallen muß. Die Wichtigkeit des Inhaltes und der Sache an sich wird es gewiß ausreichend begründen. Auf nur 64 Seiten behandelt der Verfasser die Kostenberechnung des Schiffes in wirklich sehr guter Weise, und wird es so mancher Schiffwerfte vielleicht zeigen, wie bei der Veranschlagung von Schiffen vorgegangen werden muß, sollen Mißgriffe und Verluste vermieden werden. Jeder ältere Schiffbauer wird einen Weg gefunden haben, wie Kostenanschläge frei von Irrtümern zu machen seien. Aber schon dem Anfänger soll hiezu der Weg gewiesen werden; hat ja doch der Kostenanschlag gleichlaufend mit der Gewichtsveranschlagung vorzugehen, die im Schiffbau ja viel wichtiger ist wie in anderen Fächern. Mißgriffe darin rächen sich da viel schrecklicher wie in irgend einem Fache. Ein Schiff ist eben mehr als eine Maschine. Es ist noch mehr wie ein Wohn- oder Werkgebäude; es ist eine Stadt, ein Gemeinwesen für sich. Wie diese braucht es die verschiedensten Anlagen der allerverschiedensten Arten. So vor allem Anlagen für die Gesunderhaltung der Besatzung und Fahrgäste; für Bewässerung und Entwässerung, Lüftung, Beleuchtung,

Beheizung, Kühlung, Wäscherei, Bäder, Krankenpflege, Rettungswesen, Draht- und Fernsprechkdienst, Sicherheitsdienst u. s. w. u. s. w. Alle diese Aufgaben sind für ein Gemeinwesen am Land nicht immer leicht durchzuführen, um so schwieriger aber an Bord eines Schiffes, auf dem sich heute oft Tausende auf einem verhältnismäßig kleinen Raum betätigen müssen oder ausleben wollen. Eben darum müssen alle diese Zweige viel tüchtiger, viel kräftiger wirken als in den breiten Wegen und weiten Unterkünften an Land. Dazu kommt nun vor allem der Schiffskörper und die Treibmittel: Betriebsmaschine, Kesselanlage, Besegelung, ferner die Hilfsmaschinen, Aus- und Zusrüstung u. s. w. Endlich die Unterkünfte der Besatzung und Fahrgäste für ihre Erholung, die Räume für die Lagerung der Fracht und die Hilfsmittel für ihre Ein- und Ausbringung. So wie diese Andeutungen jedem klarmachen müssen, daß das Feld des Schiffbauers ein viel ausgedehnteres ist als das irgend eines anderen Faches, ebenso begreiflich ist es auch, daß die Preisstellung für ein solches Bauwerk um so wichtiger und schwieriger ist als in anderen Zweigen. Es kommen da ganz außerordentliche und ganz unglaubliche Fehler vor. So kennt der Schreiber dieser Zeilen einen Fall, der einem sehr großen Unternehmen geschah. Bei der Preisstellung für einen Zwillingschrauben-Dampfer wurde es übersehen, daß ein solcher zwei Betriebsmaschinen an Bord habe, und demgemäß wurde nur eine solche Maschine in Rechnung gestellt. Herner gibt nun verschiedene Wege für eine verlässliche Selbstkostenberechnung. Alle sind aber wohl überlegt und werden, wenn richtig befolgt, vor Schaden behüten. Er schildert die Gründe solcher Mißerfolge und hat da nur allzusehr recht. Der Schreiber dieses weiß Fälle, wo trotz fachlichen Könnens wegen kaufmännischen Mißverständnissen die Werft schließlich zugrunde ging. Es ist die Selbstkostenberechnung auch gar keine sogenannte kaufmännische Aufgabe, sondern eine rein fachliche und sollte nur unter der Führung von Schiffbauern durchgeführt werden. Sehr gut sind die Bemerkungen über die üblichen Lohnweisen. Heute ungleich wichtigere Fragen als einst, da einerseits der Sparsamkeit zugunsten des Verdienstes, andererseits der Zufriedenheit der Arbeiterschaft gedient werden soll. Gut sind schließlich auch die Sätze über die Buchung und die Baukosten-Zusammenstellung der im Zuge befindlichen Bauten und ihre Nachprüfung auf zeichnerischem Wege. Sie sind die verlässlichsten Grundlagen für spätere Voranschläge. Große Schiffbauanstalten, die ja alle auf längere Entwicklung zurückblicken, werden zumeist mehr oder weniger vollendete Berechnungsweisen aufgestellt haben, aber den vielen kleineren Anstalten oder Anfängern wird das unscheinbare Büchlein gewiß ausgezeichnete Anleitung bieten, und für diese ist es ja hauptsächlich geschrieben. Eines möchte der Schreiber dieses dem ausgezeichneten Schriftsteller und Oberlehrer an der kgl. höheren Schiff- und Maschinenbauschule in Kiel wärmstens empfehlen. Er möge in der in Aussicht genommenen Veröffentlichung über das Entwerfen und die Einrichtung von Handelsschiffen die Verwendung von Fremdwörtern vermeiden. Wir deutsche Schiffbauer haben eine mustergültige alte Fach- und Seemannssprache, und bei einiger Selbstzucht und der Hilfe des Verdeutschungswörterbuches vom Geheimen Oberbaurat Dr. Otto Sarrazin wird er sich ja bald eindeutigen, auch zu Nutz und Fromm seiner Schüler. Hoffentlich läßt die Verlagsbuchhandlung die weiter angekündigten schiffbaulichen Werke bald nachfolgen, unter welchen insbesondere ein gutes Buch über die rein wissenschaftliche Seite des Schiffbaues sehr wünschenswert ist, dessen Umfang durch das Hilfsbuch für den Schiffbau von Johov-Krieger klar angedeutet wird, mag es auch über den Umfang eines „Repetitoriums“, eines Wiederholungsbuches, weit hinauswachsen. F. F. M.

10.690 Die städtische Abwässerbeseitigung in Deutschland. Wörterbuchartig angeordnete Nachrichten und Beschreibungen städtischer Kanalisations- und Kläranlagen in deutschen Wohnplätzen (Abwasser-Lexikon). Von Dr. Hermann Salomon, Regierungs- und Medizinalrat in Koblenz. II. Band, 2. Lieferung: Das Elbegebiet, einschließlich des Gebietes der zur Nordsee gehenden Küstenflüsse Schleswig-Holsteins und der vorgelagerten Inseln. Mit 20 Tafeln und 23 Textabbildungen. Jena 1906, Gustav Fischer (Preis M 10.50).

Die vorliegende 2. Lieferung des II. Bandes bildet eine Fortsetzung des vom Verfasser als „Abwasser-Lexikon“ bezeichneten Werkes und schließt sich sowohl in Form als auch Inhalt würdig an die bisher erschienenen Lieferungen dieses ausgezeichneten Werkes an. Diese Lieferung, in welche die Kanalisation von 150 deutschen Wohnplätzen aufgenommen ist, bietet aus dem Grunde ein besonderes Interesse, weil in dem behandelten Elbegebiete große Kulturzentren, wie Berlin, Dresden, Hamburg, Leipzig usw., liegen, deren Assanierungsanlagen sich auf einer hohen Stufe der Entwicklung befinden. Da nahezu jedem Artikel ein historischer Rückblick über die Entwicklung der jeweiligen Anlagen für Abwässerbeseitigung beigegeben ist, so hat der Leser Gelegenheit, interessante Vergleiche über den Werdegang dieser für die Städte so wichtigen Assanierungsfrage anzustellen. Die Angaben über Brauch- und Regenwassermengen, welche den einzelnen Kanalisationsanlagen zugrunde gelegt wurden, über die Wahl der verschiedenen Kanalisationsysteme, über die Reinigung der Abfallwässer sowie über die Bau- und Betriebskosten dieser Anlagen bieten so viel Interessantes, daß das Studium dieses ausgezeichneten Werkes jenen Ingenieuren, welche sich mit derartigen Fragen zu beschäftigen haben, auf das Beste empfohlen werden kann. W. V.

11.418 Entwerfen und Berechnen von Kraftwagen. I. Band. Das Wagengestell. Von Ober-Ingenieur Ernst Valentin und Dr. Fritz Huth. Grundriß des Maschinenbaues, 9. Band. Mit 136 Abbildungen im Text und 7 Tafeln. Hannover 1907, Dr. Max Jänecke (Preis broschiert M 4.80, in Ganzleinen gebunden M 5.60).

Der Konstrukteur von Kraftfahrzeugen hat bisher ein Buch über die zu seiner Arbeit nötigen Maschinenelemente, Bauteile und Formeln vermißt. Die Taschenbücher des allgemeinen Maschinenbaues und die in den Zeitschriften verstreuten wissenschaftlichen Abhandlungen über einzelne Teile des Motorwagens berücksichtigten die Erfordernisse der Automobilpraxis nicht in genügendem Maße. Die vielen allgemein verständlichen Bücher über Automobilbau sind mehr für den Wagenbesitzer und den Fahrer als für den Konstrukteur geschrieben. Das vorliegende Werk legt in knapper Form die Grundgedanken klar und bringt normale Ausführungsbeispiele mit den erforderlichen Berechnungen. Dem Konstrukteur gibt es die zum Entwerfen durchaus notwendigen Formeln für den Gebrauch am Zeichentisch und in der Werkstatt, dem Studierenden die im modernen Kraftwagenbau herrschenden Gesichtspunkte. Das Buch bringt den Stoff in drei Abschnitten: 1. „Festlegung der Begriffe“, 2. „Unterlagen für die Konstruktion“ und 3. „Entwerfen und Berechnen“. Wir sind nach eingehender Prüfung in der Lage, das Werk allen Interessenten als brauchbar empfehlen zu können. Dr. S.

11.378 Die Berechnung und Konstruktion der Turbinen und Schützenzüge mit besonderer Berücksichtigung der Francis-Turbine. Von Gustav Weber, Ingenieur und Lehrer für Maschinenbau in Mittweida. Zwei Bände mit 31 Tafeln und 50 Abbildungen im Text. Leipzig 1907, Moritz Schäfer (Preis M 8).

Das vorliegende Werk, welches aus einem Textband und einem Atlas besteht, gliedert sich in drei Abschnitte; der erste behandelt verschiedene Ausführungsformen der Francis-Turbine, gibt die üblichen Berechnungs- und Konstruktionsregeln für Leit- und Laufrad und enthält vollständig durchgeführte Zahlenbeispiele einer Francis-Girard- und Schwamkrug-Turbine. Der zweite Abschnitt bespricht die Überwasserzapfen, Wellen und Lager. Über die Bestimmung des Spurzapfendruckes ist der Verfasser nicht orientiert. Im letzten Abschnitt wird die Berechnung von Schützenzapfen und -Aufzügen kurz behandelt. Der gut ausgestattete Atlas enthält eine Reihe von Konstruktionszeichnungen und Turbinendispositionen ausgeführter Anlagen. Das Buch erscheint in der Behandlungsweise des Stoffes und seiner ganzen Anlage nach als Lehrbuch für technische Mittelschulen; dem Turbinentechniker dürfte das in bescheidenem Umfange gehaltene Werk nicht viel neues sagen. E. W.

11.404 Die Festigkeitseigenschaften der Metalle in Wärme und Kälte. Von R. Baumann. 72 Seiten mit 46 Abbildungen. Stuttgart 1907, Alfred Kröner (Preis M 3).

Die Frage des Verhaltens in der Wärme ist bei den im modernen Kessel- und Maschinenbau vorkommenden hohen Temperaturen nicht nur von wissenschaftlicher, sondern auch von großer praktischer Bedeutung. Im vorliegenden Buche gibt Baumann eine recht vollständige Zusammenstellung und kritische Besprechung der bisher veröffentlichten einschlägigen Arbeiten. Der Stoff wurde chronologisch und nach den Verfassern, nicht, wie dies wohl übersichtlicher wäre, nach den einzelnen Metallen, geordnet, um die Versuchsergebnisse jeweils in Zusammenhang mit der Versuchsdurchführung besprechen zu können. Die mühevollen Baumannsche Arbeit gibt einen vorzüglichen Überblick über dieses weite, noch wenig abgeklärte Gebiet und füllt hiemit eine schon lang empfundene Lücke der technischen Literatur bestens aus. — k

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

1285 Graphische Statik. Von K. Zillich. 80. I. Teil, 87 S. m. 179 Abb. 4. Aufl. Berlin 1908, Ernst & Sohn (M 1.20).

2514 Vorlesungen über technische Mechanik. V. Die wichtigsten Lehren der höheren Elastizitätstheorie. Von Dr. A. Föppl. 80. 391 S. m. 44 Abb. Leipzig 1907, Teubner (M 10).

2960 Hebemaschinen. Von P. Diederich. 40. 110 S. m. 186 Abb. Berlin 1907, Löwenthal.

4475 Jahresbericht des Zentralbureaus für Meteorologie und Hydrographie im Großherzogtum Baden für das Jahr 1906. 97 S. m. Tab. Karlsruhe 1907, Braun.

4795 Statistisches Jahrbuch der Stadt Wien für das Jahr 1905. 80. 934 S. Wien 1907, Gerlach & Wiedling.

***5116 Bericht der k. k. Gewerbe-Inspektoren** über ihre Amtstätigkeit im Jahre 1906. 80. 487 S. m. 4 Taf. u. 13 Abb. Wien 1907, K. k. Hof- und Staatsdruckerei.

***5280 Protokoll** der Verhandlungen des Vereines deutscher Portland-Zement-Fabrikanten am 20. bis 21. Februar 1907. 80. 342 S. m. Abb. Berlin 1907, „Tonindustrie-Zeitung“.

5555 Oberbau und Gleisverbindungen. Von Blum und Schubert. 80. 457 S. m. 440 Abb. u. 3 Taf. 2. Aufl. Wiesbaden 1908, Kreidel (M 12).

Vereins-Angelegenheiten.

BERICHT

Z. 911 v. 1907

über die 6. (außerordentliche Wochen-)Versammlung der Tagung 1907/1908

Montag, den 16. Dezember 1907

1. Der Vereinsvorsteher, Herr Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy, eröffnet um 7 Uhr abends die Sitzung, begrüßt die erschienenen Gäste und fährt dann fort:

„Der im dringlichen Wege gewählte Ausschuß zur Fertigstellung von Organisationsvorschlägen für das Arbeitsministerium hat sich konstituiert, indem berufen wurden die Herren Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy zum Obmanne, Ober-Bergrat Anton Rücker und Hofrat Max v. Kraft zu Obmann-Stellvertretern, Bau-Oberkommissär Max Singer und Bau-Inspektor Heinrich Goldemund zu Schriftführern; kooptiert wurde Herr k. k. Bau-Adjunkt Oskar Friedmann. Durch die größtmögliche Anspannung der Kräfte wird es hoffentlich gelingen, den Termin einzuhalten und schon am 21. Dezember der Versammlung einen Entwurf zur vorläufigen Kenntnisnahme vorzulegen.“

Der gleichfalls im dringlichen Wege eingesetzte Ausschuß für das „Versuchswesen“ hat gewählt die Herren Sektionschef Dr. Wilhelm Exner zum Obmanne, Hofrat Dr. Franz Daffert und Prof. Bernhard Kirsch zu Obmann-Stellvertretern, Direktor Dr. Heinrich Wichmann und Prof. Robert Edler zu Schriftführern und kooptiert die Herren Ingenieur Martin Ign. Blodnig, Baurat Dr. Friedrich v. Emperger und Bergrat Leopold Schneider. Dieser Ausschuß soll bekanntlich bis längstens 10. Jänner 1908 referieren.

Der ständige Zeitungs-Ausschuß hat für das Jahr 1908 gewählt die Herren Bau-Inspektor Hermann Beranek zum Obmanne und Ingenieur Dr. Walter Conrad zum Obmann-Stellvertreter. Da Herr Baurat Otto Kunze die auf ihn gefallene Wahl in diesen Ausschuß ablehnte, erscheint Herr Ingenieur Friedrich Kittner gewählt.

Am Samstag den 21. d. M. wird der Verwaltungsrat an Sie herantreten, einen Kredit von K 3000 zu genehmigen für die würdige Feier unseres 60-jährigen Bestandesjubiläums, welche durch ein Festbankett am 11. Jänner im Volksgarten-Restaurant im Anschlusse an eine Festversammlung, in der auch die Überreichung der 20 Ehrenkassetten stattfinden soll, abgeschlossen wird.

Überdies wird Ihnen am Samstag den 21. d. M. ein Antrag vorgelegt werden, betreffend die Ausgestaltung des Karlsplatzes. Der Antrag liegt in der Vereinskasse zur Einsicht auf.

Die Herren Vereinskollegen werden dringend gebeten, durch ihre Anmeldung dahin wirken zu wollen, daß das Festbankett am 11. Jänner durch den zahlreichen Besuch die kraftvolle Entwicklung unseres Vereines zum würdigen Ausdruck bringt. Die Anmelde-liste (Gedeck zu K 16) liegt in der Vereinskasse auf. Wir legen auch den größten Wert darauf, daß die jüngeren Vereinskollegen stattdell vertreten sind, die so wesentlich zum Vereinsleben beitragen.

Die Herren werden auch nochmals gebeten, nimmere ihre Glückwünsche für die Einlage in die Ehrenkassetten unserer Jubilare an die Vereinskasse gelangen zu lassen. Die Namen der Jubilare sind die folgenden:

Zivil-Ingenieur Leopold Lindstedt (1848)
Regierungsrat Karl Ritter v. Hornbostel (1849)
Zivil-Ingenieur Alexander Strecker (1849)
Hofrat Johann Wagner Ritter v. Wagensburg (1849)
Baurat Karl Mihatsch (1852)
Inspektor Anton Prokesch (1852)
Chef-Ingenieur Johann Ritter Kraft de la Saulx (1853)
Ingenieur Gudbrand v. Gregersen (1856)
Regierungsrat W. Wojtechowsky (1856)
Ober-Baurat Karl Zelinka (1856)
Baudirektor Karl Bringmann (1857)
Ober-Ingenieur Johann Nepomucky (1857)
Inspektor Ludwig Steyrer (1857)
Fabriksbesitzer Josef Brauner (1858)
Fabriksdirektor Franz Fehring (1858)
Kaiserl. Rat Zentral-Inspektor Wilhelm Felsenstein (1858)
Hofrat Johann Edler Poschacher v. Arlshöh (1858)
Baurat Friedrich Schulz v. Straznicki (1858)
Hofrat Christian Ulrich (1858)
Zivil-Ingenieur Emanuel Ziffer (1858).

Der Vorsitzende verkündet die Tagesordnungen der in dieser Woche stattfindenden Versammlungen und ladet, da sich niemand zum Worte meldet,

2. Herrn Baurat Eduard Engelmann ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über den Bau und die Elektrisierung der Maria-Zeller Bahn“.

Der Vortragende, von der Versammlung beifälligst begrüßt, schildert an der Hand der im Saale ausgehängten Pläne und einer Reihe lehrreicher Lichtbilder den Bau der neuesten an technisch Bemerkenswertem sowie an Naturschönheiten reichen Landesbahn und berichtet über die umfangreichen Vorarbeiten für die Errichtung der Kraftwerke und die maschinellen Anlagen behufs Einführung des elektrischen Betriebes.

Die Versammlung spendet dem Vortragenden lebhaften Beifall.

Der Vorsitzende schließt um 9 $\frac{1}{2}$ Uhr abends die Sitzung mit folgenden seitens der Versammlung mit lebhaftem Beifalle begleiteten Worten: „Wir haben Herrn Baurat Engelmann doppelt zu danken, indem er durch das rege geschäftliche Leben in der letzten Zeit sich mit den Vorbereitungen zu seinem Vortrage doppelte Mühe machen mußte. Wir danken ihm und sind sehr erfreut durch dieses Entgegenkommen, mit welchem er uns heute in die Lage versetzt hat, seine wertvollen und eingehenden Mitteilungen hier zu hören und bei welcher Gelegenheit wir auch entnommen haben, daß er seinen Humor trotzdem nicht verloren hat. Die energische Initiative des Landes Niederösterreich hat uns gewiß außerordentlich interessiert, ganz besonders auch deshalb, weil der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein bereits im September Gelegenheit hatte, auf einer Exkursion die ganzen Anlagen zu sehen und über das Projekt eingehend informiert zu werden. Wieder war es Herr Baurat Engelmann, welcher sich keine Mühe verdrießen ließ, uns Kollegen zu informieren und uns in der kollegialsten Weise zu empfangen. Maria-Zell ist noch vielen von uns in der angenehmsten Erinnerung. Den Dank, welchen wir ihm noch schulden, vereine ich mit dem Danke, welchen er sich in unserem Hause heute erworben hat.“

C. v. Popp

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Über Bedingungen für Eisenbeton.

Geehrte Schriftleitung!

Veranlaßt durch eine Zuschrift der Vereinsleitung, in welcher mir mitgeteilt wurde, daß ein Satz meines gleichnamigen Artikels aus Nr. 35 der „Zeitschrift“ seitens einer Reihe von hochgeschätzten Kollegen aus dem Stande der Staatstechniker als persönlich verletzend empfunden wurde, was ich natürlich nur lebhaft bedauern kann, bitte ich um Aufnahme folgender Erklärung:

Die Stilisierung des Satzes, daß „sich hiebei neuerdings der Mangel an Initiative einer ihrer Aufgabe nicht gewachsenen Bürokratie den volkswirtschaftlichen Fortschritten wie Bleigewicht angehängt hat“, muß offenbar nicht ganz glücklich gewesen sein, weil der Zweck meiner Ausführungen so mißverstanden werden konnte. Mein Zweck war es lediglich, meine Unzufriedenheit mit dem langsamen Funktionieren unseres bürokratischen Apparates als solchen im Vergleich mit dem gesamten Auslande Ausdruck zu verleihen, eine Unzufriedenheit, die auch von weiteren Kreisen geteilt werden dürfte, und für die es leider eine ganze Reihe von Beispielen gibt, wo durchaus brauchbare und höchst dringende Vorschläge trotz ihrer Bedeutung für die Bevölkerung jahrelang in den Akten liegen bleiben. Damit dieser Satz nicht anderswie ausgelegt werden kann, so stehe ich nicht an, meiner besonderen fachlichen Wertschätzung für unsere Staatstechniker Ausdruck zu verleihen. Ihre allgemein bekannte fachlich ausgezeichnete Qualifikation ist aber leider ohne Einfluß auf die erwähnten Umstände, wie ja bekanntlich die Techniker selbst in technischen Fragen nicht das entscheidende Wort zu sprechen haben. Ich habe dies alles als bekannt und selbstverständlich vorausgesetzt und deshalb in dem erwähnten Artikel nicht besonders hervorgehoben.

Hochachtungsvoll

Wien, am 13. Dezember 1907

Dr. Fritz v. Emperger

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat verliehen den Herren Forstrat Karl Offer das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens, in Anerkennung verdienstlicher Leistungen beim Baue des Tauern-Tunnels Karl Jeczmiowski, Ober-Inspektor der österreichischen Staatsbahnen und Hermann Klimpfinger, Chef-Ingenieur und Prokurist der Bauunternehmung Brüder Redlich & Berger, das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens und Baukommissär Emil Soulek das goldene Verdienstkreuz.

Der Finanzminister hat die Herren Hermann Bambula und Julius Hetzer, Bau-Adjunkten der Dikasterial-Gebäudedirektion, zu Ingenieuren ernannt.

Rektor und Senat der Technischen Hochschule zu Hannover haben auf einstimmigen Antrag der Abteilung für Bauingenieurwesen Herrn Geh. Reg.-Rat Dolezalek, Professor der Technischen Hochschule zu Berlin, die akademische Würde „Doktor-Ingenieur“ ehrenhalber verliehen.

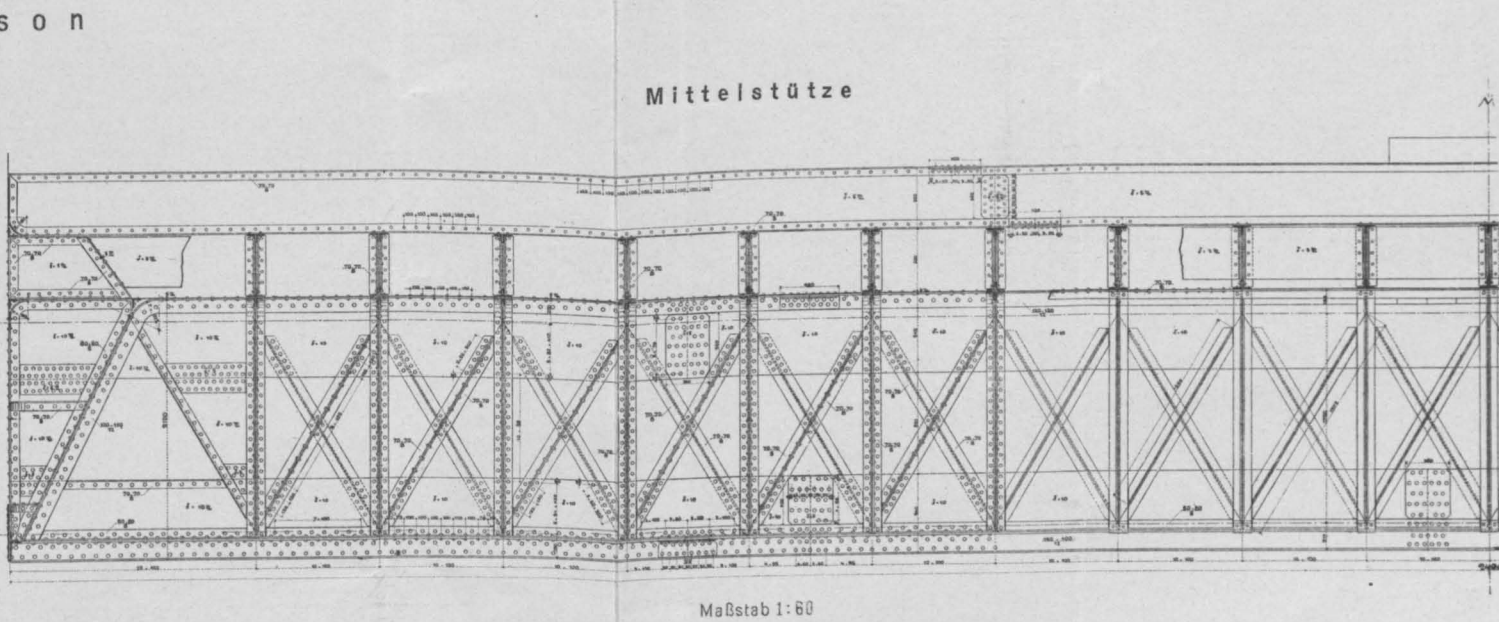
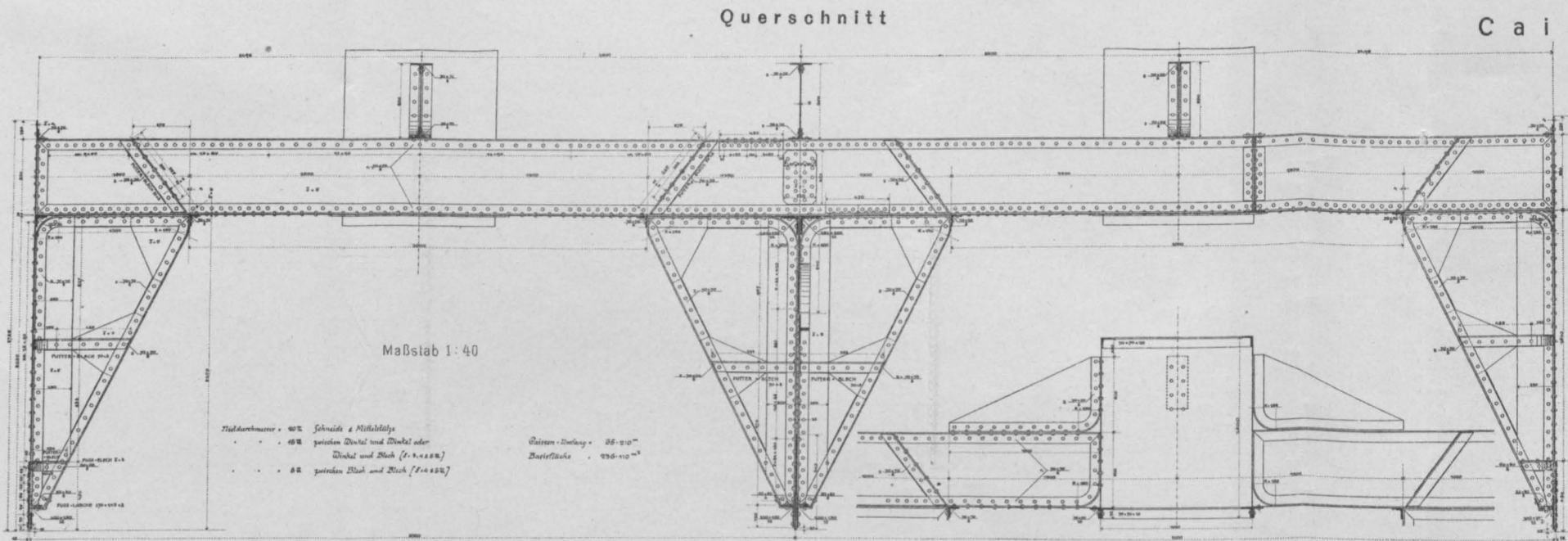
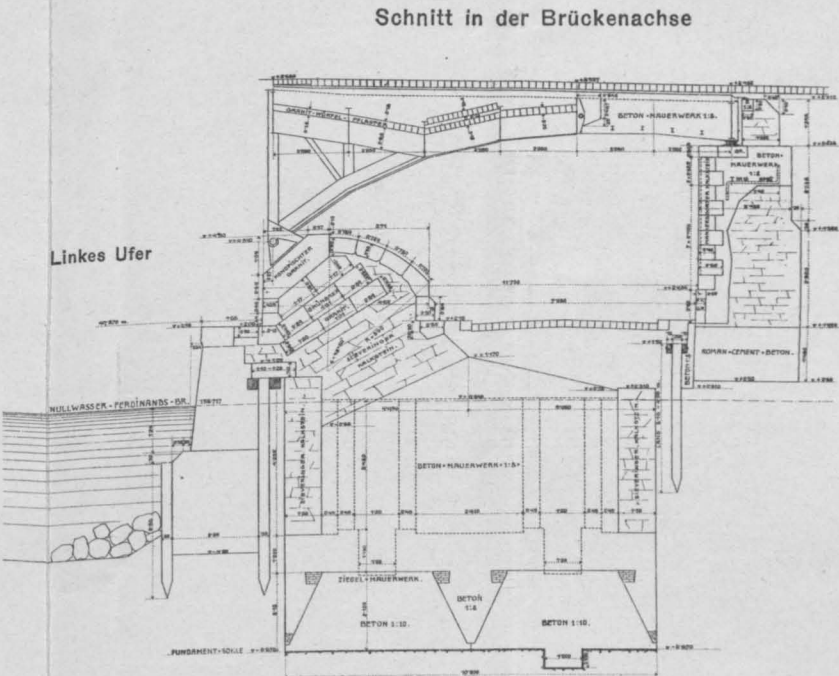
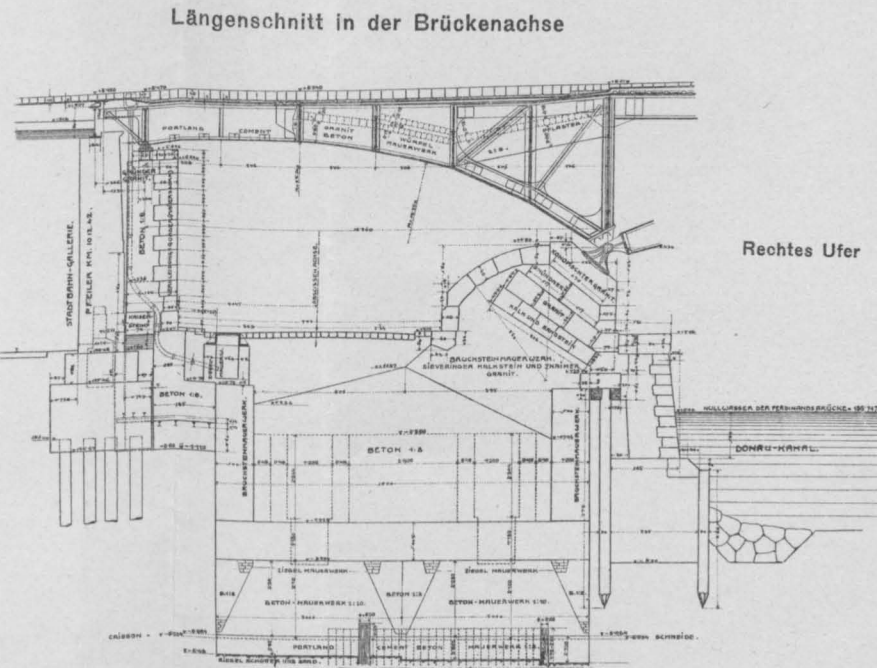
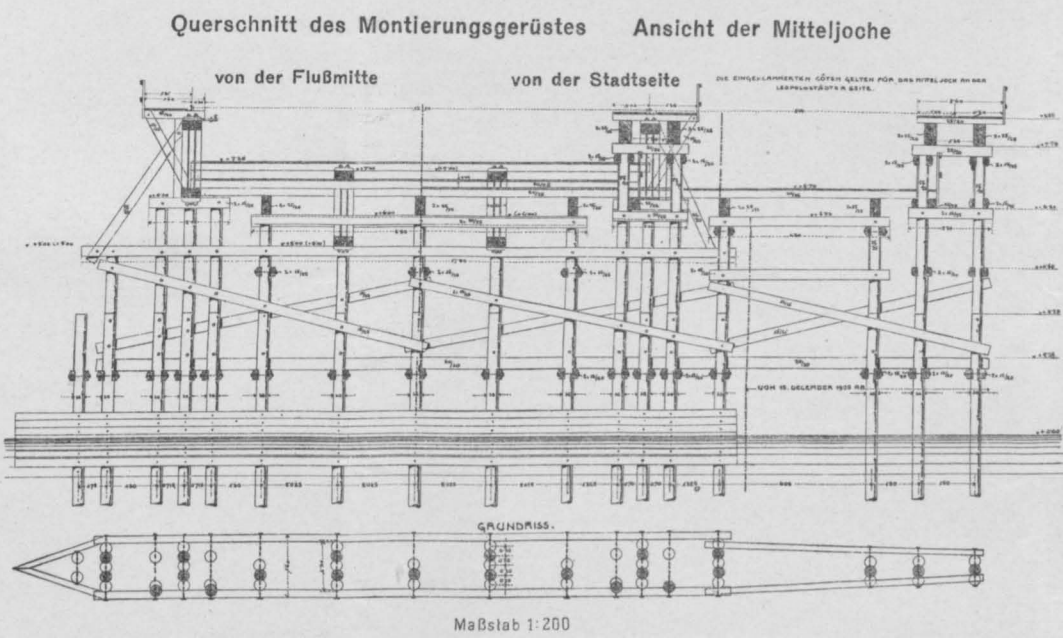
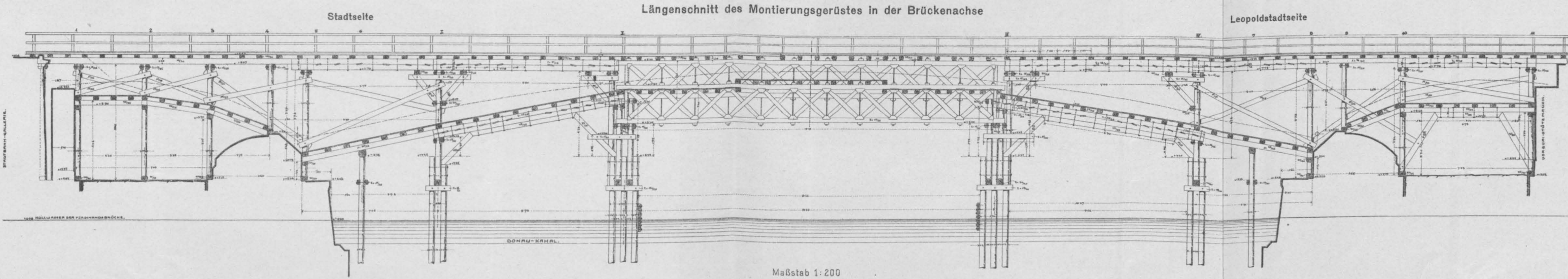
† Johann Binder, Ober-Inspektor der österreichischen Nordwestbahn a. D. in Wien (Mitglied seit 1873), ist am 11. d. M. im 62. Lebensjahre nach längerem Leiden gestorben.

† Josef Riedel, beh. aut. Zivil-Ingenieur, k. k. Baurat (Mitglied seit 1867), ist am 16. d. M. im 68. Lebensjahre gestorben.

Am 13. d. M. starb in Brunn am Gebirge (Niederösterreich) im hohen Alter von 89 Jahren der Ingenieur Franz Fischer Edler v. Röslerstamm, pensionierter Inspektor der Südbahngesellschaft. Er war in Eisenbahnkreisen bekannt als Erfinder der „durchgehenden Zugvorrichtung“, die er bereits zu Anfang der fünfziger Jahre des vorigen Jahrhunderts erdachte und zur Ausführung brachte. Diese Bauart gewann wegen ihrer großen Vorzüge gegenüber den früher angewendeten eine so rasche Verbreitung, daß sie bald bei allen kontinentalen Eisenbahnen Europas Eingang fand und noch heute fast ausnahmslos in Verwendung steht.

C.

KARL BRENNER: Die Bauausführung der Marienbrücke in Wien



ZEITSCHRIFT

DES
ÖSTERREICHISCHEN

INGENIEUR- UND ARCHITEKTEN-VEREINES

917

Nr. 52

Wien, Freitag den 27. Dezember 1907

LIX. Jahrgang

INHALT: Das Elektrizitätswerk Hohenfurth. Von P. Ehrlich. — Die Tragfähigkeit von Mauerwerkspfeilern. Von Dr. Fritz v. Emperger. — Die Stellung der Technik bei Genehmigung gewerblicher Betriebsanlagen. Von Max Kraft. — *Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.* Maschinenbau. Eisenbahnwesen. — *Patentbericht.* — *Zeitschriftenschau.* — *Vereins-Angelegenheiten.* — *Briefe an die Schriftleitung.* — *Personalnachrichten.*

Alle Rechte vorbehalten

Das Elektrizitätswerk Hohenfurth.

Oberhalb der Stadt Hohenfurth umfließt die Moldau in einer großen Kurve die sogenannte Teufelsmauer und weist auf einer 5 km langen Flußstrecke ein Gefälle von 98 m auf. Dieses wird von dem der Firma Ignaz Spiro & Söhne gehörigen Elektrizitätswerk Hohenfurth ausgenützt,

Hochwasserwand zur Sicherung des Kanals ausgestattet. Von der Wehranlage wird das Wasser durch den Oberwasserkanal und die Rohrleitung quer über die durch die

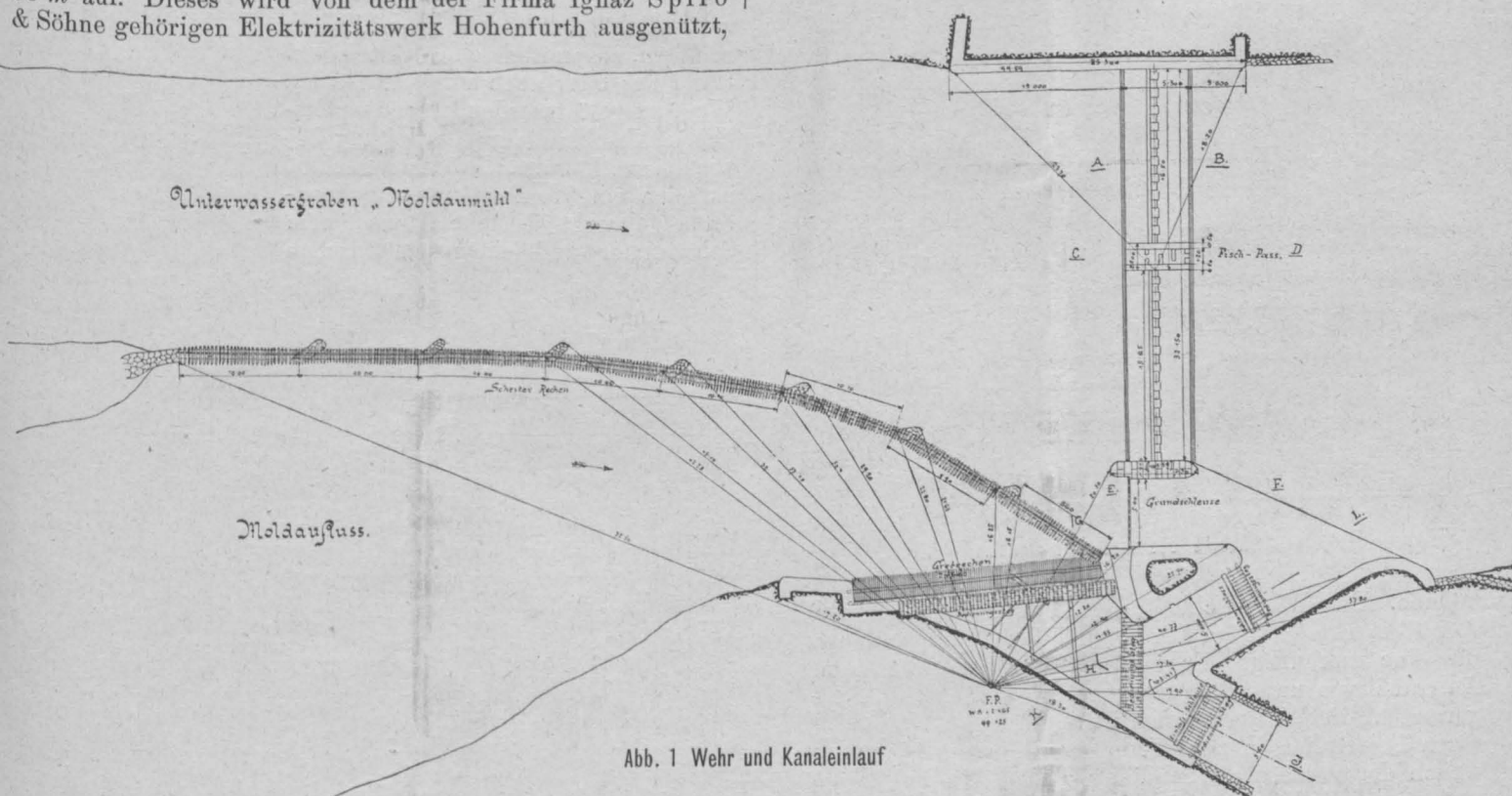


Abb. 1 Wehr und Kanaleinlauf

welches gegenwärtig für eine Gesamtleistung von 7500 PS ausgebaut ist.

Das Wasser der Moldau wird an der Stelle aufgefangen, wo der Unterwasserkanal der Anlage Moldaumühl sich mit dem Flusse vereinigt. Hier ist ein Betonwehr eingebaut, dessen Krone durch Quaderbelag gesichert ist, und das in der Mitte mit einer Fischleiter ausgerüstet wurde. An das Wehr schließt am rechten Moldauufer eine 5 m breite Grundschleuse an, an diese der Kanaleinlauf, der durch einen Grobrechen aus 2" Gasrohr geschützt ist. Vor dem Wehr liegt schräg über das Wildbett der Moldau ein Scheiterrechen, welcher das Trifholz vom Wehr abhält. Beim Holztriften können einzelne Gasrohre des Grobrechens ausgehoben werden, um das Holz durch den Oberwasserkanal des Elektrizitätswerkes und die Scheiterriese abzuschwemmen. Hinter dem Grobrechen ist ein Sandfang mit einer 5 m breiten Schlammablaßschütze angelegt. An diesen schließt die Kanaleinlaßschütze an, welche als Doppelschütze mit Rücksicht auf die ungünstigen Hochwasserverhältnisse der Moldau sehr kräftig konstruiert ist. Auch ist diese Schütze mit einer

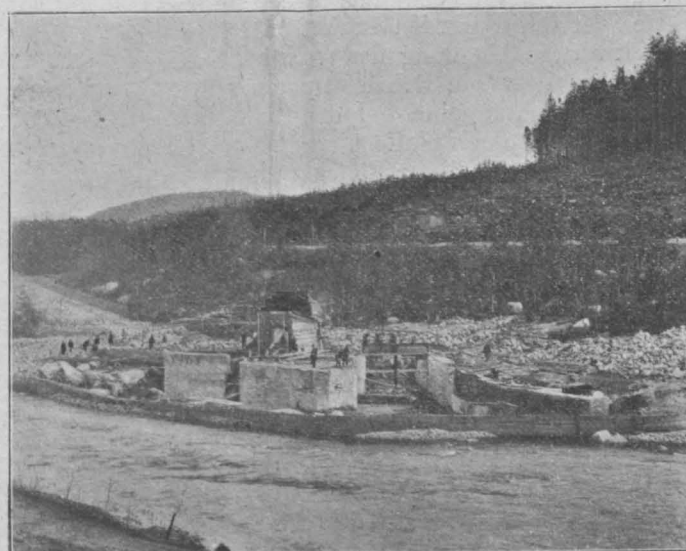


Abb. 2 Bau des Kanaleinlaufes

Moldausschleife gebildete Halbinsel zur Zentrale geführt. Der Oberwasserkanal ist 1650 m lang und hat ein nahezu rechteckiges Querprofil von 5600 mm Breite bei einer normalen Wassertiefe von 1070 mm. Wände und Sohle des Kanals sind aus Bruchsteinmauerwerk hergestellt, so daß eine bedeutende Wassergeschwindigkeit zugelassen werden konnte; demgemäß erhielt die Kanalsohle $1\frac{0}{100}$ Gefälle. Zur Reinigung des Oberkanals und zur Regelung des Wasserstandes in demselben ist 200 m vor dem Wasserschloß eine Entlastungsschütze von 3 m Breite und 1.70 m Tiefe angeordnet. Ferner ist beim Wasserschloß selbst ein Eisablaß, eine Sandschütze mit Leerlauf sowie eine Eisschütze vorgesehen, welche in die Scheiterriese münden. Diese beginnt neben dem Wasserschloß und führt von hier parallel zur Rohrleitung bis zur Moldau hinab. In dieselbe gelangt das Wasser über einen 1.5 m breiten Überfall mit Aufsatzbalken, die zum Holztriften abgenommen werden

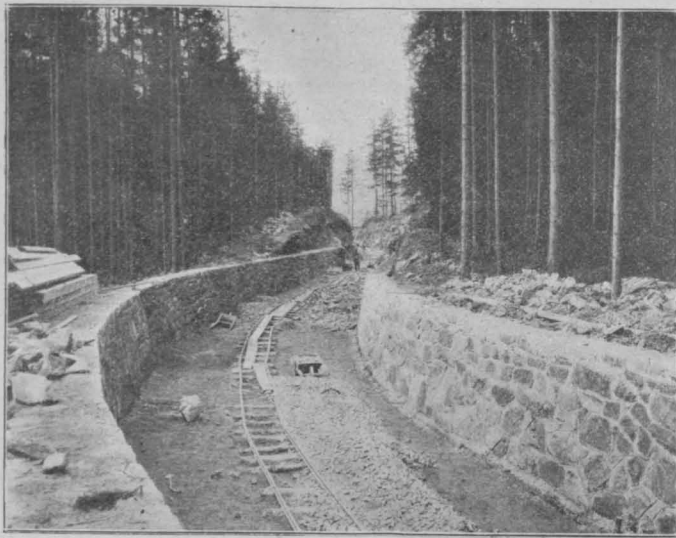


Abb. 3 Oberwasserkanal im Bau

können. Das Wasserschloß selbst bildet eine Kammer von 13 m Breite, 10 m Länge und 5 m Tiefe und ist für eine zukünftige Erweiterung der Zentrale zum Anschluß von zwei Rohrleitungen eingerichtet. Die Wasserkammer ist durch einen Feinrechen in zwei Teile geteilt, wovon der vordere als Sandfang dient und durch die bereits erwähnte Ablasschütze gereinigt werden kann. An die rückwärtige Abteilung des Wasserschlosses schließt die Rohrleitung an, zu deren Abschluß eine Schütze angeordnet ist, um im Falle einer Gefahr den Wasserzufluß zur Rohrleitung sofort absperrn zu können. Zu diesem Zwecke läuft die Schützentafel, die an den Enden mit L-Eisen armiert ist, auf zwei Rollenleitern, welche die Bewegung der Tafel mit halber Geschwindigkeit mitmachen und so den Reibungswiderstand außerordentlich vermindern. Dieselben sind hierbei durch Drahtseile nach Art eines Flaschenzuges mit der Tafel ver-

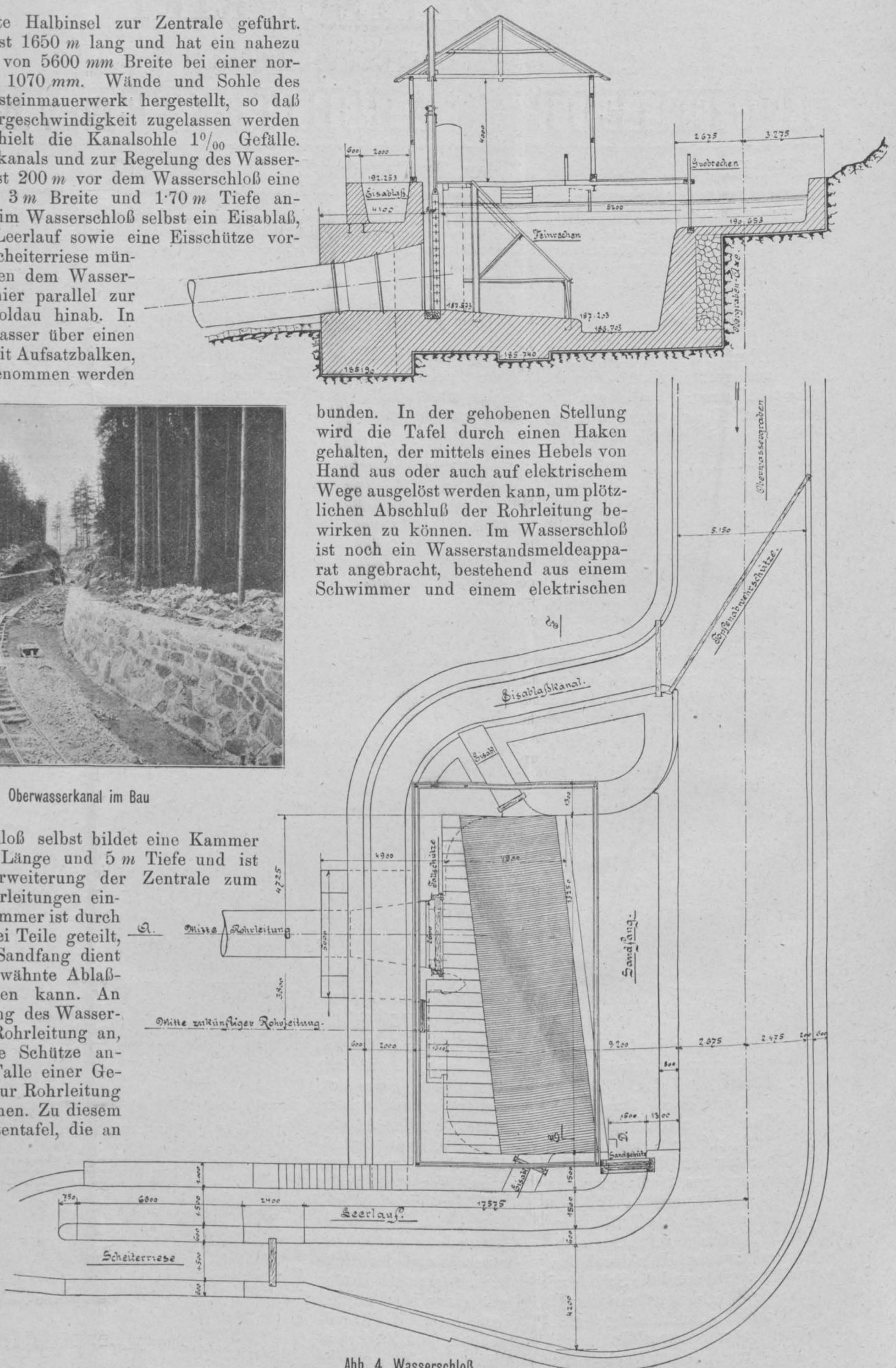


Abb. 4 Wasserschloß

Kontaktwerke, durch welches in der Zentrale ein Zeiger mit Schreibstift verstellt wird; überdies ist damit ein elektrisches Lätewerk verbunden, um das Turbinenpersonal zu

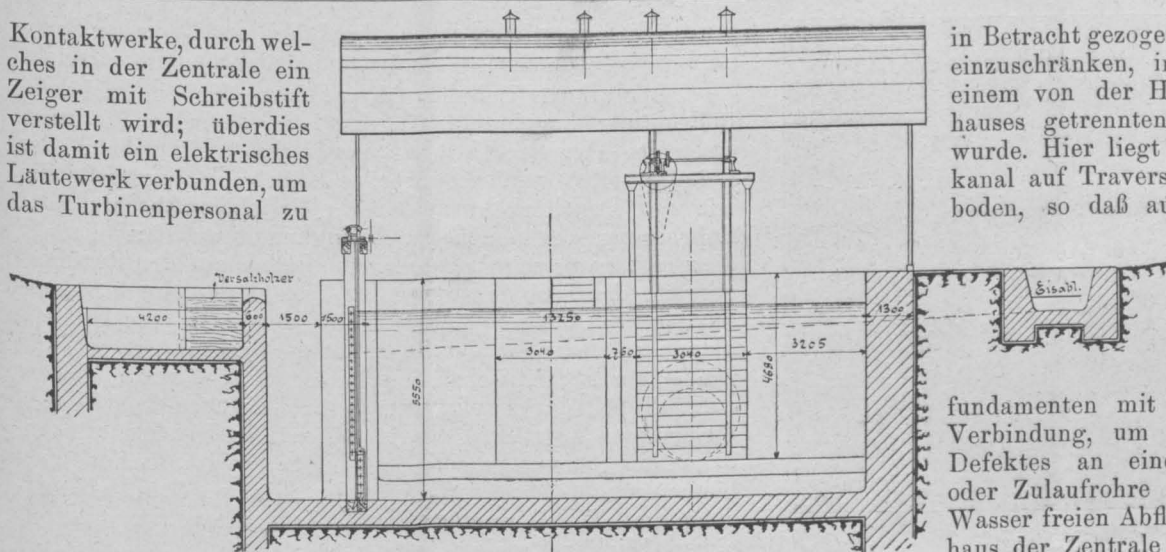


Abb. 4a Wasserschloß

in Betracht gezogen werden mußte, möglichst einzuschränken, indem die Rohrleitung in einem von der Haupthalle des Maschinenhauses getrennten Rohrraume untergebracht wurde. Hier liegt sie über dem Unterwasserkanal auf Traversen ohne festen Zwischenboden, so daß auch im Falle eines Rohr-

bruches in diesem untersten Teile der Leitung die Zentrale nicht überschwemmt werden könnte. Ebenso stehen die Hohlräume in den Turbinen-

fundamenten mit dem Rohrraume in freier Verbindung, um auch für den Fall eines Defektes an einem der Turbinengehäuse oder Zulaufrohre dem etwa ausströmenden Wasser freien Abfluß zu gestatten. Das Rohrraum der Zentrale ist so gebaut, daß darin genügend Platz für eine zweite gleichgroße Rohrleitung bleibt, so daß für die Zukunft eine bedeutende Erweiterung des Werkes

ermöglicht ist, für welche dann allerdings bei den stark wechselnden Wasserständen der Moldau bereits eine thermodynamische Reserve erforderlich wäre.

Die Druckrohrleitung hat 1800 mm lichte Weite und ist 560 m lang, aus Flußeisenblech von 8–16 mm Stärke hergestellt und kontinuierlich bis zur Zentrale vernietet. Sie ist nur beim Wasserschloß und in dem kurz vor der Einmündung ins Turbinenhaus liegenden Betonsockel B einkonkretiert und an den übrigen Bruchpunkten des Gefälles gegen Abheben von den Auflagern stark verankert. Im übrigen liegt die Rohrleitung auf je zirka 4 m Länge auf Betonsockeln auf. Zur Aufnahme der Wärmedehnung sind auf 30–40 m Entfernung Dilatationsvorrichtungen angebracht, indem zwei aufeinanderfolgende Rohrschüsse durch weit ausladende Blechflanschen zusammenhängen, die nur am äußeren Umfang durch Winkel- und Blechringe verbunden sind. Um zu verhindern, daß sich die zwischen

ermöglicht ist, für welche dann allerdings bei den stark wechselnden Wasserständen der Moldau bereits eine thermodynamische Reserve erforderlich wäre.

In der Zentrale zweigt von der Rohrleitung zunächst ein Stutzen mit einem Entleerungsschieber ab, dann ein konisches Anschlußrohr, welches das nötige Wasser zu den für den Antrieb der Ölpumpen dienenden zwei Becherturbinen führt. Hierauf folgen schräg nach vorwärts gerichtet vier große Stutzen von je 900 mm lichter Weite, von denen die ersten drei zu den bestehenden Turbinen führen, während der vierte vorläufig mit einem Blindflansch geschlossen ist. Von dem dritten dieser Stutzen zweigt noch eine kleine Leitung ab, welche zu einer im Rohrraume aufgestellten Becherturbine führt, die zum Antrieb der die Beleuchtung der Zentrale besorgenden Gleichstrommaschine dient. Ebenso zweigt hier eine Rohrleitung ab, die Kühlwasser für die Generatorlager liefert, welches zu

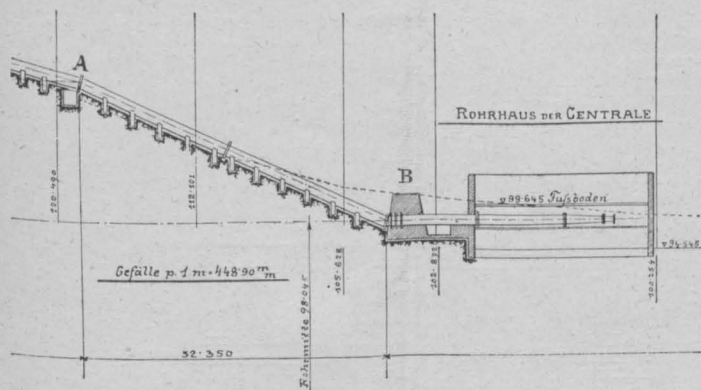


Abb. 5 Untere Partie der Rohrleitung

diesen Dilatationsflanschen gebildeten Hohlräume mit Sinkstoffen anfüllen, ist noch ein Blechring vom Durchmesser der Rohrleitung in dieselbe lose eingelegt. Zur Sicherung gegen Beanspruchung durch äußeren Überdruck ist die Rohrleitung mit nach innen sich öffnenden Luftventilen armiert, überdies ist hinter der Fallschütze reichlich freier Querschnitt, um selbst im Falle eines Rohrbruches genügend rasch Luft nachsaugen zu können.

Die Zentrale liegt am Fuße der Teufelsmauer nahe am Wildbett der Moldau, mit der Schmalseite gegen den Fluß gekehrt, so daß die Rohrleitung ohne Richtungsänderung ins Maschinenhaus eingeführt werden konnte. Bei der Anlage des letzteren war der Grundgedanke maßgebend, die Gefahr eines Rohrbruches, die bei dem hohen Gefälle und den großen Dimensionen der Rohrleitung immerhin

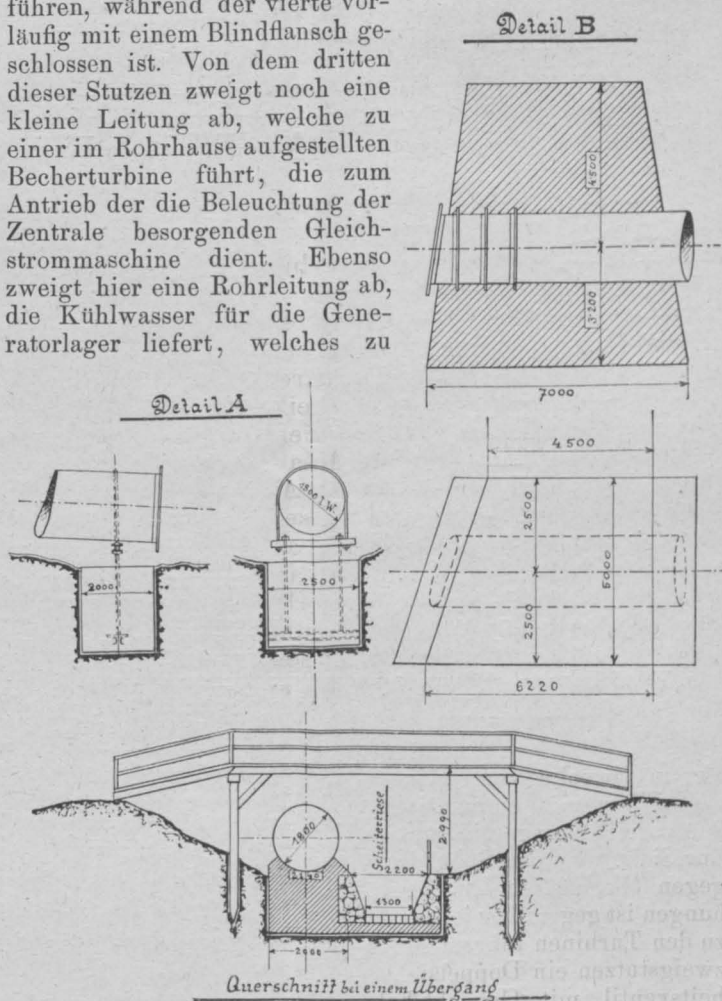


Abb. 6 Details der Rohrleitung

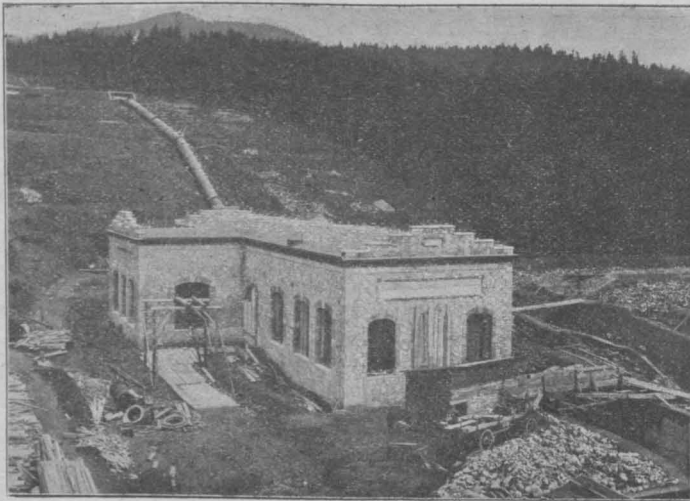


Abb. 7 Zentrale im Bau

samste Sicherung wird jedoch durch den am Ende der Rohrleitung angeordneten automatischen Druckregulator erreicht.

Der automatische Druckregulator, der am Ende der Rohrleitung angebracht ist, hat die doppelte Funktion, einerseits Druckerhöhungen zu verhindern, welche der Leitung selbst gefährlich werden könnten, andererseits die mit den Druckerhöhungen bei plötzlichem Abschluß der Rohrleitung verbundenen Schwingungen zu dämpfen, da diese sonst von sehr nachteiligem Einfluß auf den Regulierungsvorgang der Turbinen wären. Er besteht aus einem Ablaufschieber von 400 mm lichter Weite, der durch eine Drosselklappe an das Ende der Rohrleitung angeschlossen ist und von einem hydraulischen Servomotor bewegt wird. Diesem wird Preßöl durch ein unmittelbar darüber befindliches Steuerorgan zugeführt, das in seiner Konstruktion mit den bekannten Steuerorganen, welche bei hydraulischen Turbinenregulatoren verwendet werden, im wesentlichen übereinstimmt. Die Bewegung dieses Steuerorgans ist, statt von einem Fliehkraftregler bestimmt zu werden, von einem

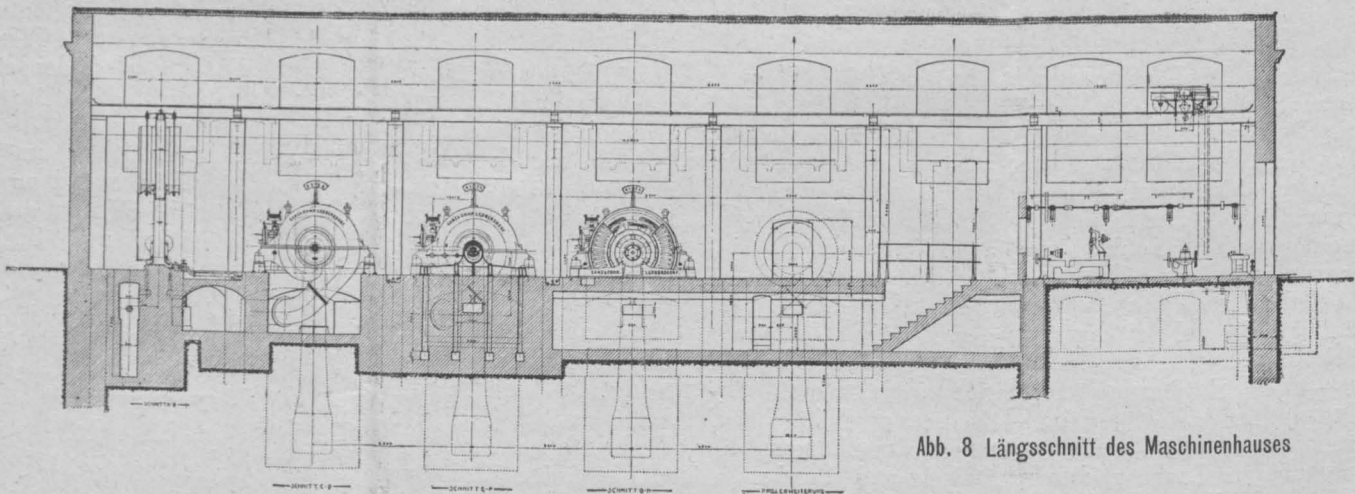


Abb. 8 Längsschnitt des Maschinenhauses

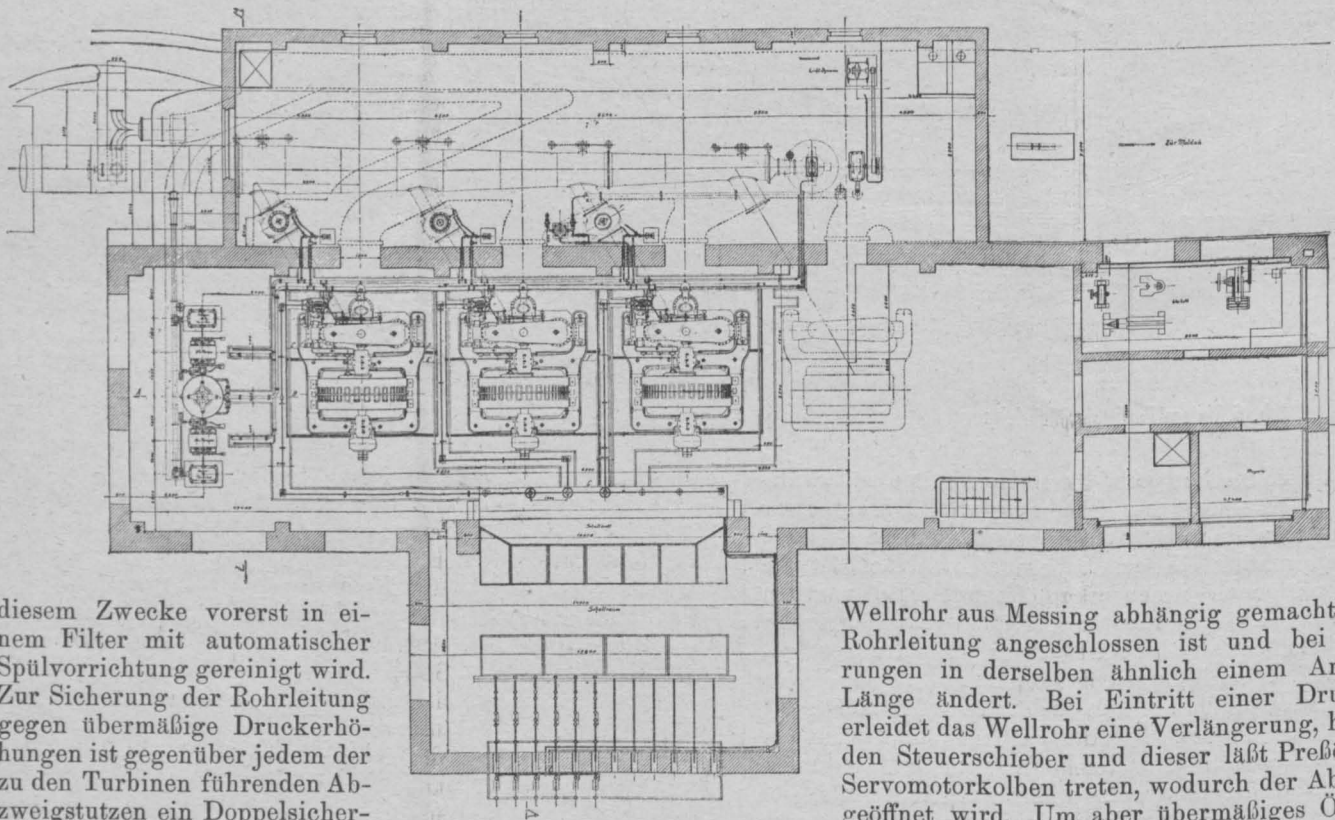


Abb. 9 Grundriß des Maschinenhauses

diesem Zwecke vorerst in einem Filter mit automatischer Spülvorrichtung gereinigt wird. Zur Sicherung der Rohrleitung gegen übermäßige Druckerhöhungen ist gegenüber jedem der zu den Turbinen führenden Abzweigstutzen ein Doppelsicherheitsventil mit Gewichtsbelastung angebracht. Die wirk-

Wellrohr aus Messing abhängig gemacht, das an die Rohrleitung angeschlossen ist und bei Druckänderungen in derselben ähnlich einem Aneroid seine Länge ändert. Bei Eintritt einer Druckerhöhung erleidet das Wellrohr eine Verlängerung, hebt dadurch den Steuerschieber und dieser läßt Preßöl unter den Servomotorkolben treten, wodurch der Ablaufschieber geöffnet wird. Um aber übermäßiges Öffnen dieses Schiebers zu verhindern, ist ein Rückführungsgestänge angebracht, welches bewirkt, daß unter dem Einfluß

der Servomotorbewegung das Steuerorgan wieder in seine Mittelstellung gelangt.

Um nun zu verhindern, daß der Ablaufschieber selbst rasch wieder geschlossen wird und hiedurch eine Druckerhöhung in der Rohrleitung verursacht, ist an dem Gestänge des Druckreglers eine Ölbrause vorgesehen, die so konstruiert ist, daß sie den Abwärtsgang des Schiebers intensiver dämpft als den Aufwärtsgang. Hiedurch wird bewirkt, daß der Ablaufschieber nach Wiederherstellung des normalen Druckes in der Rohrleitung langsam in die geschlossene Stellung zurückgelangt. Die sehr intensiven Druckschwankungen, welche ohne diesen Druckregler in der Rohrleitung auftraten und zu deren Dämpfung sich die Sicherheitsventile als ungeeignet erwiesen haben, konnten durch die Anwendung dieses Apparates nahezu vollständig beseitigt werden, was besonders für die Regulierung der Turbinen von großer Bedeutung war.

Zur Ausbalancierung seines Gewichtes ist der Ablaufschieber mittels eines Hebels und zweier kräftiger Zugfedern am Gestell des Apparates angehängt. Um die kine-

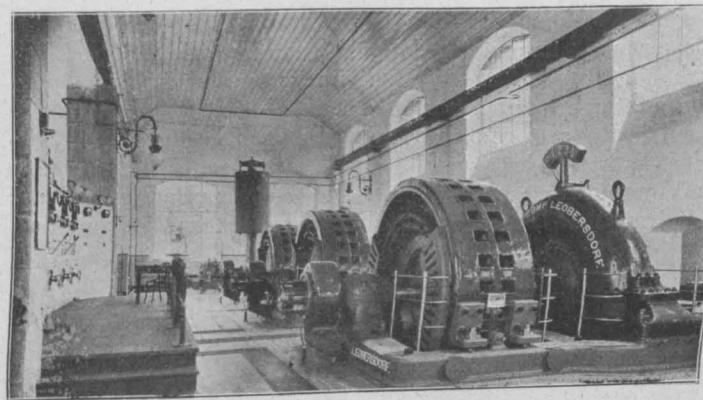


Abb. 12 Innenansicht des Maschinenhauses

binen und Drehstromgeneratoren, für eine vierte Gruppe ist das Fundament vollständig vorbereitet, und endlich ist noch Platz zur Aufstellung einer fünften Gruppe gelassen.

Zu den Turbinen gelangt das Wasser durch Rohre, welche an die oben erwähnten Stützen der Hauptrohrleitung anschließen, und in welche noch im Rohrhaushaus Absperrschieber von 900 mm lichter Weite und 1000 mm Hub eingebaut sind, die durch hydraulische Druckzylinder von 600 mm Durchmesser betätigt werden. Diese sind unmittelbar über dem Schiebergehäuse aufgebaut, so daß die Arbeitskolben auf der verlängerten Schieberstange sitzen. Schieber und Schiebergehäuse sind aus Gußeisen hergestellt, die Dichtungsflächen sind mit Bronzefutter armiert. Die Schiebergehäuse sind fest im Beton verankert, so daß sie Fixpunkte für die Rohrleitung bilden. Die Druckzylinder arbeiten mit Preßöl, welches

von der für die Regulatoren bestimmten Pumpenanlage mitgeliefert wird. Die Steuerung derselben erfolgt durch Hähne, welche den Zu- und Rücklauf des Öls freigeben lassen, als Reserve ist für jeden Schieber eine Handpreßpumpe aufgestellt, welche durch zwei Dreiweghähne mit den von der Hauptpumpenanlage kommenden Rohrleitungen verbunden ist. Die Turbinen sind als Francis-Spiralturbinen gebaut, für ein Nettogefälle von 94,5 m und eine Normalleistung von je 2500 PS bei 420 Touren/Min., konnten aber bis auf 2900 PS überlastet werden. Die Laufräder von 1000 mm Durchmesser sind aus Stahlguß hergestellt und stützen sich zur Übertragung des Ho-

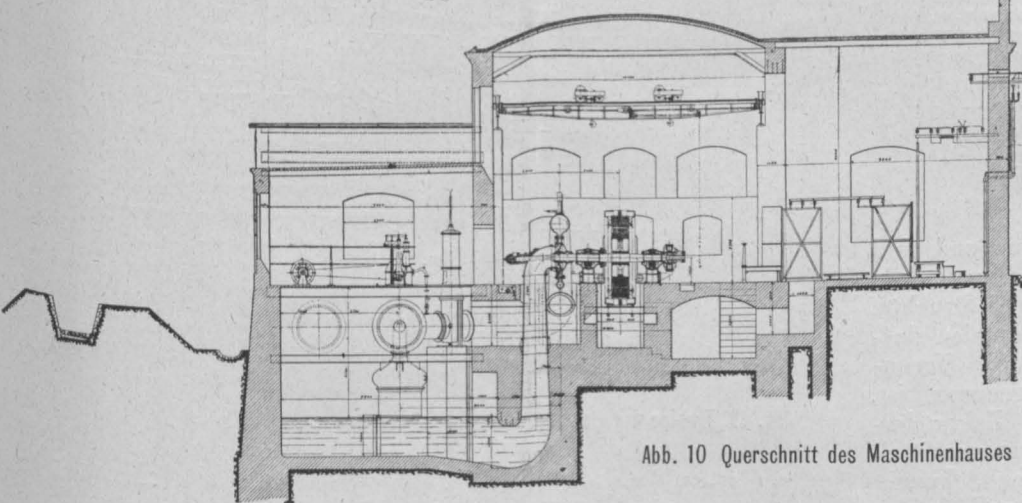


Abb. 10 Querschnitt des Maschinenhauses

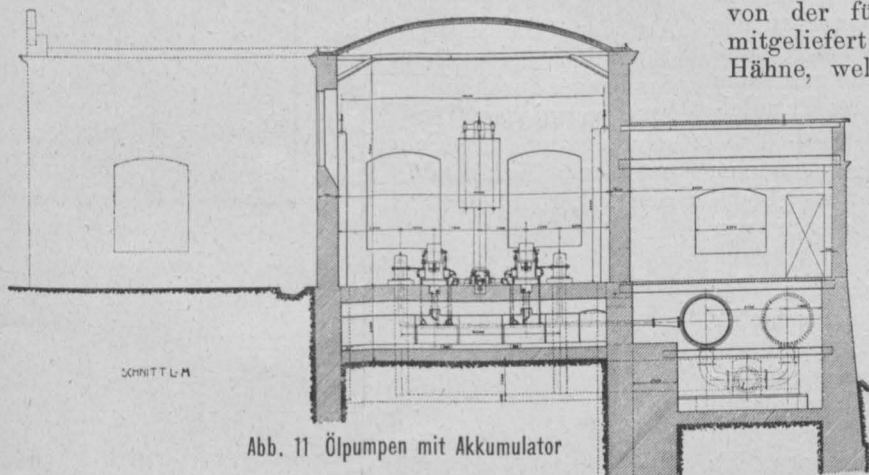


Abb. 11 Ölpumpen mit Akkumulator

tische Energie des ausströmenden Wassers unschädlich zu machen, ist an den Ablaufschieber ein Dämpfer angeschossen, in welchem die Ausströmgeschwindigkeit durch Wirbelbildung verringert wird. Die Empfindlichkeit des Apparates gegen Druckschwankungen ist außerordentlich groß, so daß er den gestellten Anforderungen bei Versuchen und im Betriebe vollständig genügt hat.

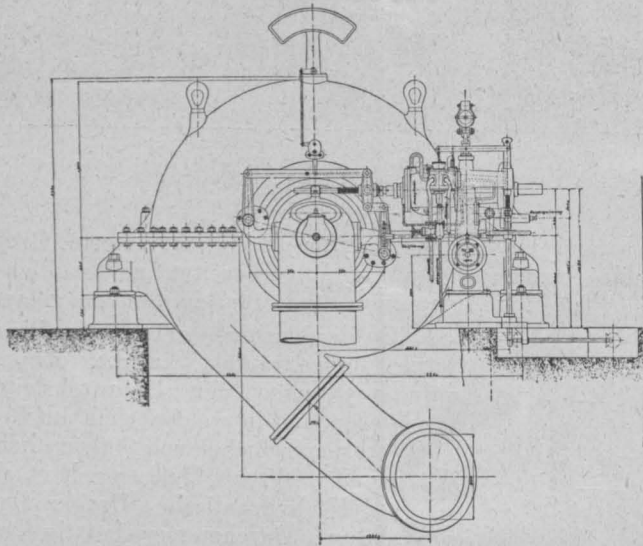
An das Rohrhaus schließt sich der eigentliche Maschinenraum der Zentrale an, welcher 47,4 m lang und 10,7 m breit ist und eine lichte Höhe von 10,2 m hat. Derselbe wird seiner ganzen Länge nach samt der anschließenden Werkstätte von einem Laufkran mit 12 t Tragfähigkeit bestrichen. In diesem Raume stehen gegenwärtig drei Maschinengruppen, bestehend aus Spiraltur-

binen und Drehstromgeneratoren, für eine vierte Gruppe ist das Fundament vollständig vorbereitet, und endlich ist noch Platz zur Aufstellung einer fünften Gruppe gelassen. Zu den Turbinen gelangt das Wasser durch Rohre, welche an die oben erwähnten Stützen der Hauptrohrleitung anschließen, und in welche noch im Rohrhaushaus Absperrschieber von 900 mm lichter Weite und 1000 mm Hub eingebaut sind, die durch hydraulische Druckzylinder von 600 mm Durchmesser betätigt werden. Diese sind unmittelbar über dem Schiebergehäuse aufgebaut, so daß die Arbeitskolben auf der verlängerten Schieberstange sitzen. Schieber und Schiebergehäuse sind aus Gußeisen hergestellt, die Dichtungsflächen sind mit Bronzefutter armiert. Die Schiebergehäuse sind fest im Beton verankert, so daß sie Fixpunkte für die Rohrleitung bilden. Die Druckzylinder arbeiten mit Preßöl, welches von der für die Regulatoren bestimmten Pumpenanlage mitgeliefert wird. Die Steuerung derselben erfolgt durch Hähne, welche den Zu- und Rücklauf des Öls freigeben lassen, als Reserve ist für jeden Schieber eine Handpreßpumpe aufgestellt, welche durch zwei Dreiweghähne mit den von der Hauptpumpenanlage kommenden Rohrleitungen verbunden ist. Die Turbinen sind als Francis-Spiralturbinen gebaut, für ein Nettogefälle von 94,5 m und eine Normalleistung von je 2500 PS bei 420 Touren/Min., konnten aber bis auf 2900 PS überlastet werden. Die Laufräder von 1000 mm Durchmesser sind aus Stahlguß hergestellt und stützen sich zur Übertragung des Ho-

teilig und stehen mit den Generatoren auf gemeinsamen, gußeisernen Fundamentrahmen, wodurch die Möglichkeit geschaffen wurde, die Wellen nur zweimal in den Generatorhauptlagern zu unterstützen.

Die Regulatoren sind mit sehr energischen Fliehkraftreglern ausgerüstet, welche auf hydraulische Steuerorgane mit Vorsteuerung einwirken. Die Druckzylinder sind auf die Spiralgehäuse aufgeschraubt, tragen rückwärts ein aus-

der Schrauben gedreht werden können. Die Gehäuse sind zweiteilig, gut versteift und ventiliert und tragen den aus dünnem Eisenblech zusammengesetzten Ring, in dessen mit Mikaröhren ausgekleideten Nuten die aus isolierten Kupferkabeln hergestellte Statorwicklung liegt. Das Magnetrad besteht aus einem Stahlgußring mit zwölf angegossenen Polen, der auf die mit Armen versehene Nabe warm aufgezogen und zur Übertragung der Umfangs-



rückbares Rädergetriebe für die Handregulierung und sind mittels eines Rückführungsgestänges mit den Regulatoren verbunden. Die Betätigung derselben erfolgt durch Drucköl, da das Wasser der Moldau durch die vielen von den flussaufwärts liegenden Papierfabriken herrührenden Verunreinigungen zum Regulatorbetriebe ganz ungeeignet ist. Der Antrieb der Regulatoren erfolgt mittels Zahnradübersetzung von den Hauptwellen aus, und zwar unmittelbar neben den Generatoren, so daß die großen Schwungmassen der letzteren für den Regulierungsvorgang voll nutzbar gemacht werden. Die Regulatoren sind mit einer an der Rückführung angreifenden Tourenverstellvorrichtung ausgerüstet, deren Betätigung durch Wellenleitungen vom Schaltbrett aus erfolgt, wodurch besonders das Parallelschalten der Generatoren bedeutend erleichtert wird.

Außerdem ist in das Rückführungsgestänge noch eine Einrichtung zur Veränderung des Ungleichförmigkeitsgrades der Regulierung eingeschaltet, welche diesen von dem des Fliehkraftreglers unabhängig macht.

Das Drucköl zur Bedienung der Regulatoren, der automatischen Ablaufvorrichtung sowie der Einlaßschieber zu den Turbinen wird durch eine besondere Preßpumpenanlage geliefert, die am Ende des Maschinenhauses aufgestellt ist, und von der Druck- und Rücklaufleitungen zu den erwähnten Apparaten führen. Diese besteht aus zwei Preßpumpen mit je vier doppeltwirkenden Zylindern, die von Becherturbinen mittels Stirnradübersetzung angetrieben werden, und einem hydraulischen Akkumulator von 300 l Inhalt. Jede Pumpe genügt allein zur Bedienung aller angeschlossenen Preßzylinder, so daß die zweite immer als Reserve bleibt. Am Druckakkumulator ist eine Vorrichtung angebracht, durch welche derselbe beim Erreichen seiner höchsten Stellung die Becherturbinen automatisch abstellt.

Die Turbinen treiben Drehstromgeneratoren von je 2500 KV/A Leistung bei Phasenverschiebung bis zu $\cos \varphi = 0,7$, welche, wie erwähnt, mit den Spiralgehäusen auf gemeinsamen gußeisernen Fundamentrahmen aufgebaut sind. Dieselben sind zwölfpolig und arbeiten mit 15.000 V verketteter Spannung bei 420 Touren/Min., bzw. 42 Perioden in der Sekunde. Die Gehäuse der Generatoren sind auf den Fundamentrahmen derart befestigt, daß sie nach Lösung

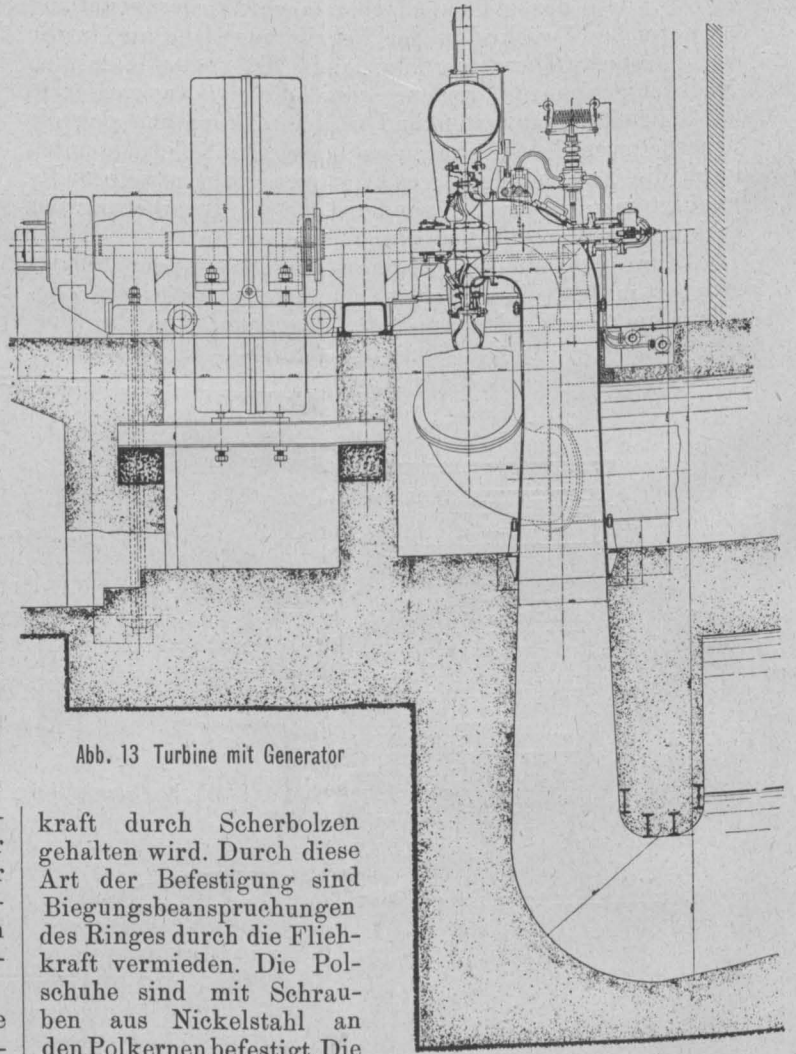
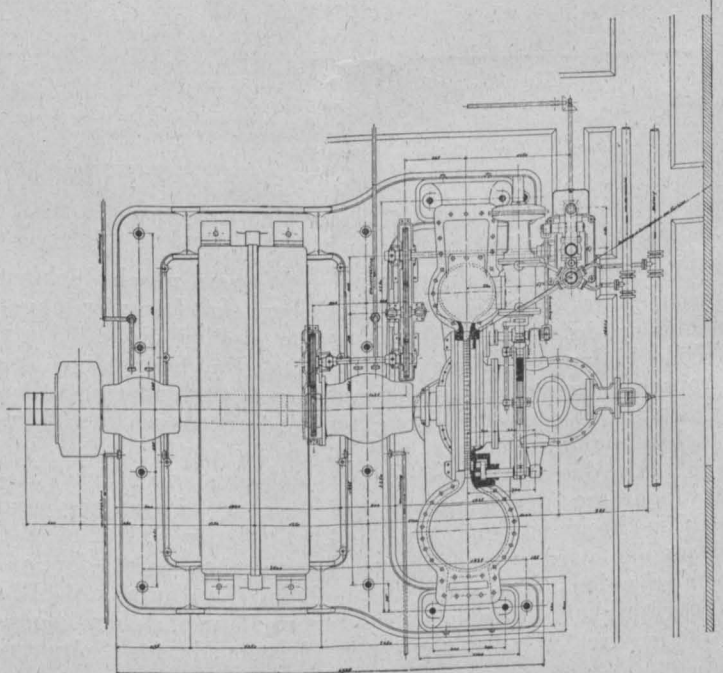


Abb. 13 Turbine mit Generator

kraft durch Scherbolzen gehalten wird. Durch diese Art der Befestigung sind Bieungsbeanspruchungen des Ringes durch die Fliehkraft vermieden. Die Polschuhe sind mit Schrauben aus Nickelstahl an den Polkernen befestigt. Die



Magnetwicklung besteht aus hochkantig gelegten blanken Kupferbändern mit Isolationszwischenlagen. Der Erregerstrom wird durch die hohle Welle zugeführt.

Die Generatorwelle liegt in zwei mit dem Fundamentrahmen des Generators zusammengelassenen Lagern und trägt an einem Ende das Turbinenlaufrad, am anderen Ende die Erregermaschine, welche bei 70 V Spannung 28 KW leistet.

Die Schaltanlage besteht aus der im Maschinenraum liegenden Generatorschalttafel und der dahinter angeordneten Verteilungsschalttafel, welche beide für eine künftige Erweiterung der Zentrale bemessen sind. Die Generatorschalttafel enthält fünf Maschinenfelder und an diese anschließend zwei Sammelfelder; die Sammelschienen bilden eine Ringleitung, welche die Generatorschalttafel mit der Verteilungsschalttafel verbindet. Letztere besteht aus vier Feldern, von denen zwei für die bestehenden Fernleitungen eingerichtet sind.

Die Meßinstrumente arbeiten mit Ausnahme der als Erdschlußprüfer dienenden elektrostatischen Voltmeter sämtlich mit durch Reduktoren verminderter Spannung.

Zum Schutze gegen atmosphärische Entladungen sind im Schaltraume Induktionsspiralen in die Fernleitungen eingebaut, an die in der Mitte Walzenblitzschutzvorrichtungen anschließen; weiters ist für jede Leitung ein Hörnerblitzableiter vorgesehen. Unmittelbar nach dem Austritt der Leitungsdrähte aus dem Schaltraum ist endlich eine Wasserstrahlblitzschutzvorrichtung angebracht.

Die Fernleitung nach Krumau ist zirka 25 km lang, besteht aus drei Kupferdrähten von 8 mm Stärke und wird durch Hochspannungsisolatoren getragen. Über derselben ist als Blitzschutz ein verzinkter Stahldraht gespannt, welcher die mit kleinen Saugspitzen versehenen Kappen der Leitungsmaste verbindet.

Die Fernleitungen führen den Strom in die Haupttransformatorstationen in Krumau und bei der Papierfabrik Pötschmühle, welche außerdem noch in telephonischer Verbindung mit der Zentrale stehen.

Das hier beschriebene Werk ist derzeit das größte seiner Art in den Sudetenländern und zugleich ein Glied jener Kette von Wasserkraftanlagen, welche die Gefällsstufen der oberen Moldau ausnützen und den bedeutenden Aufschwung insbesondere der Papierindustrie in dieser Gegend ermöglicht haben.

P. Ehrlich

Die Tragfähigkeit von Mauerwerkspfählen.

In Fortsetzung zu den in Nr. 48 dieser „Zeitschrift“ 1899 besprochenen Versuchen mit Ziegelpfeilern seien die an der städtischen Gewerbeschule in Manchester von W. Ch. Poplewell mit einer 750 t Presse durchgeführten Arbeiten hier zusammenfassend besprochen. Mit der Wiedergabe der Resultate*) allein ist meines Erachtens niemandem richtig gedient, denn erst durch eine richtige Auswertung dieser toten Ziffern erhalten diese den vollen Wert, ihre für den Gebrauch bestimmte Bedeutung. So haben denn auch die in Nr. 48 1899 besprochenen englischen und amerikanischen Versuche erst auf Grund dieser Besprechung allwärts, z. B. in der französischen Presse, Beachtung gefunden und sind dann auf diesem Umwege — in die reichsdeutsche Presse unter Verlust der Quellenangabe übergegangen.

Es liegt im Wesen jedes Gutachtens, daß die nackten Tatsachen jedermann offen stehen, es handelt sich aber darum, dieselben richtig zu



Abb. 1

erklären. Vorliegende Versuche bilden nun anscheinend, obwohl dies weiter nicht hervorgehoben ist, einen Weiterausbau der ersten Arbeit des R. Institute of British Architects 1896—1898, die ich früher besprochen habe, und dies ist der Anlaß für diese Fortsetzung. Da die Einzelheiten des Verbandes der Ziegelpfeiler dieselben sind, so ist wenigstens ein Vergleich zwischen beiden Arbeiten für alle Fälle möglich, und zwar so, wie sie Abb. 1 darstellt. Bei dieser Art von Ziegelverbau wurde — nachdem ursprünglich ein noch schlechterer Verband untersucht worden war — ein Abfall der Mauerwerksfestigkeit bis auf die Hälfte dessen konstatiert, was ein nur aus Bindern hergestelltes Mauerwerksstück zu tragen imstande ist, das etwa die Hälfte bis ein Drittel der Ziegelfestigkeit als Mauerwerksfestigkeit aufwies. Demgegenüber finden sich die vorliegenden Resultate in der folgenden Tabelle zusammengestellt vor.

I. Versuche mit Ziegeln und Ziegelpfeilern.

Nummer	Gattung und Abmessung der Ziegel	Ziegelfestigkeit			Binde- mittel und Pfeiler- abmes- sungen	Alter in Wochen	Mauer- werks- festigkeit		Elastizitätsmodul
		Sprünge	Bruch	Elastizitäts- modul			Proportionalität	Bruch	
1	I. 22, 11, 76	95	290	123.719	Kalk 46, 46, 91	4	—	38	51
2					Portld.- Zement 46, 47, 91	39	27	70	92
3	II. 22, 11, 76	129	274	b. 39 kg/cm ² 222.219 416.206	Kalk und Schlacke 46, 47, 91	4	26	86	105
4					Portld.- Zement 46, 47, 91	39	62	76	108
5	III. 22-9, 11-5, 76	90	390	b. 100 kg/cm ² 311.509 371.225	Kalk und Schlacke 46, 46, 89	12	24	110	184
6					Kalk und Schlacke 45, 46, 89	25	44	121	203
7	IV. 22-4, 10-7, 76	224	532	b. 175 kg/cm ² 199.009	Portld.- Zement 46, 46, 89	12	38	145	185
8					Portld.- Zement 46, 46, 89	26	33	99	177
9					Kalk 45, 46, 89	12	11	42	131
10					Kalk 46, 46, 89	26	11	45	112

Wie ersichtlich, sind hiebei vier Ziegelsorten einbezogen worden, wovon I „Manchester wire cut“, II „Accrinton“ den in den Londoner Versuchen mit den Ziffern II, III und IV bezeichneten nahezu entsprechen. Es finden solche also bereits sehr erfreulicher Weise die dort mit I bezeichneten London Stock von 90 kg/cm² Druckfestigkeit, die ein geradezu klägliches Resultat ergaben, ausgeschlossen vor. Es sei bei dieser Gelegenheit daran erinnert, daß seitdem die Wiener Ziegelfabriken kartelliert sind, man zuweilen an Wiener Bauten ein Material antrifft, das der Baumeister zu kaufen gezwungen ist das lebhaft an diese „London Stock“ erinnert. Die damaligen Versuche haben aber dargetan, daß die diesem Material zugebilligten zulässigen Lasten im Verhältnis nicht gerechtfertigt sind.

Die hier mit III und IV bezeichneten Ziegel sind „Blue Staffordshire“ und sind in zwei Qualitäten untersucht worden, wovon die schlechtere (III) mit den in den älteren Londoner Versuchen mit der Zahl IV bezeichneten identisch ist und auch hier ähnliche Resultate ergeben hat.

Diese Resultate bestätigen die der älteren Versuche in mehrfacher Hinsicht. Ein guter Ziegel, dessen Mindestfestigkeit etwa 200 kg beträgt, gibt, wie I und II zeigen, selbst wenn er wie im vorliegenden Falle 274—289 kg/cm² erreicht, mit Portlandzementmörtel ein Mauerwerk, das sich bis 27 kg/cm² proportional verhält und etwa 100 kg/cm² Druckfestigkeit hat.

Für diese Ziegelqualität findet sich bei $h \geq 6a$ im Betonkalendar 1908, I. Teil, Seite 102 12 kg/cm² bei $h > 6a$ 7-5 kg/cm² als zulässig angegeben vor. Die übrigen an derselben Stelle zitierten Vorschriften nehmen auf die Ziegelfestigkeit keinen eingehenden Bezug, was als eine Prämie auf Verwendung schlechter Ziegelqualitäten wirkt.

*) „Eng. News“ vom 4. Jänner 1906.

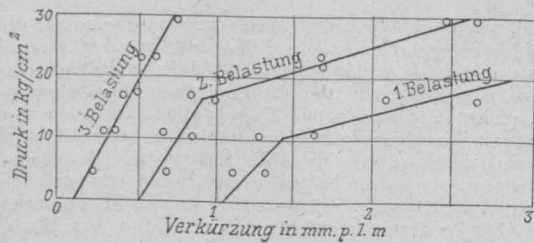


Abb. 2

Die schlechten Resultate der Sorte III mit 390 kg/cm^2 Druckfestigkeit entsprechen den sogenannten doppelt geschlemmten, hängen, wie aus der Tabelle ersichtlich, mit dem vorzeitigen Auftreten von Sprüngen im Ziegel zusammen, die die höhere Druckfestigkeit nicht zur Geltung kommen lassen.

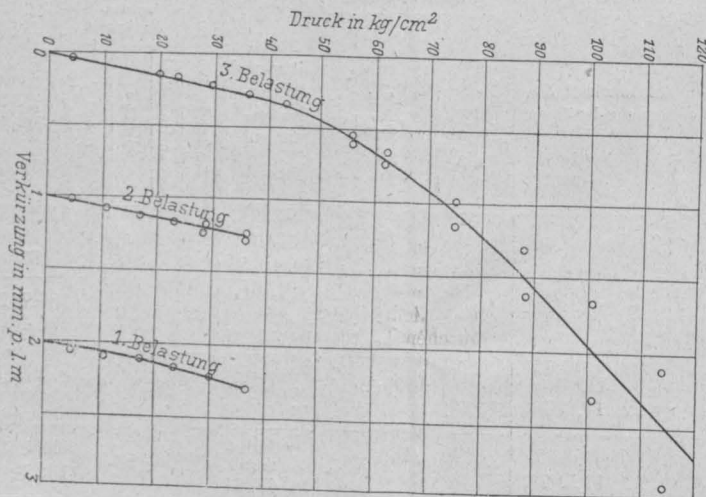


Abb. 3

Für die Klinker (IV) mit 500–600 Mindestfestigkeit gelangt man zu einem Mauerwerkspfeiler von 200 kg/cm^2 Druckfestigkeit in Portlandzement oder einem gleichwertigen Bindemittel, die dann die Zahlen von 28 und 20 noch als zulässig erscheinen läßt. Bei Gebrauch von Kalk sinkt dieselbe auf fast 100 kg/cm^2 herab. Der Einfluß der Bindemittel einerseits und die Sprödigkeit der Ziegel bei I und III andererseits tritt klar hervor. Wir sehen hier zum erstenmal betont, daß zur Beurteilung der Güte der Ziegel die Druckfestigkeit allein nicht genügt. Wie ich schon seinerzeit vermutet habe, entstehen die den Pfeiler zerstörenden vertikalen Risse ausgehend von dem Ziegel.

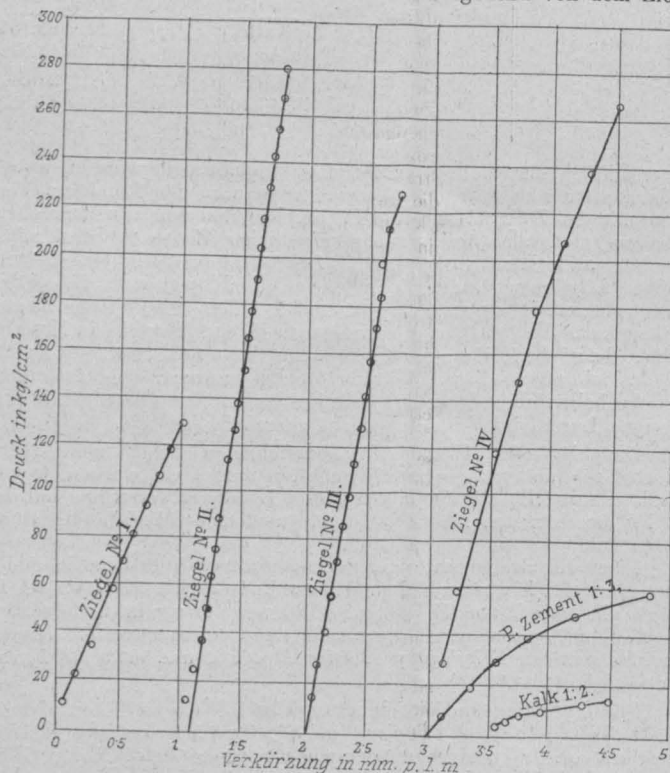


Abb. 4

Seine Sprödigkeit, d. h. das frühere oder spätere Auftreten dieser Risse, ist also für die Güte der Pfeiler ausschlaggebend. Die Gattung I und II haben nahezu die gleiche Ziegelfestigkeit, nur zeigt I viel früher erste Risse und demgemäß eine viel kleinere Mauerwerkfestigkeit.

Die Versuche Nr. 5–10 wurden paarweise abgeführt.

Nr. 5 und 6 mit einer Mischung von Kalk und Schlacke.

Nr. 7 und 8 (Abb. 2) mit Portland-Zementmörtel 1:3.

Nr. 9 und 10 (Abb. 3) mit gewöhnlichem Kalkmörtel 1:2.

Die beiden Versuche unterschieden sich jeweilig nur durch ihr Alter, das übrigens von geringem Einfluß geblieben ist.

Durch eine Beobachtung einer Meßlänge von 20 cm mit dem Martensschen Spiegelapparat ergaben sich bei Versuch Nr. 8 und 10 die in Abb. 2 und 3 dargestellten Verhältnisse, d. h. eine bei jeder Neubelastung zunehmende Erhöhung der Proportionalitätsgrenze und auch gewöhnlich eine Erhöhung der Elastizitätskoeffizienten.

Abb. 4 zeigt den Unterschied des elastischen Verhaltens der verwendeten Ziegelsorten sowie des Kalk- und Zementmörtels.

Aus diesen Abbildungen sowie aus den älteren Versuchen geht zur Genüge hervor, daß das elastische Verhalten von Mauerwerk in erster Linie durch das Bindemittel gekennzeichnet wird, daß sich dasselbe aber natürlicherweise als ein Resultierendes beider darstellt. Anschließend hieran hat derselbe Autor Versuche mit Säulen aus Beton und Eisenbeton (1:5) gemacht, die in der folgenden Tabelle und Abb. 5 zusammengestellt sind. Es sind dies Versuche, die anlässlich verschiedener Bauten als Probestücke entnommen wurden und daher in zwei Gruppen zerfallen: in ältere Versuche Nr. 1 bis 7 und in eine Gruppe jüngerer Versuche, von denen nur der Mittelwert in Nr. 8 mitgeteilt ist.

II. Versuche mit Beton- und Eisenbetonpfeilern.

Nr.	Alter	Querschnitt cm²	Höhe cm	Eisen	Säulenfestigkeit			
					Pro- port.	Erste Sprünge	Bruch	Elast.- Modul
1	13	30.5 × 30.5	30.5	0	71	201	217	114.821
2	34	30.5 × 30.5	30.5	0	164	215	247	179.289
3	15	25.4 × 30.5	91.4	0	44	77	77	123.040
4	27	25.4 × 30.5	91.4	0	44	111	111	128.670
5	53	25.4 × 30.5	91.4	0	82	154	154	108.280
								130.780
6	15	25.4 × 30.5	91.4	4 R. E 43 mm 62 cm² = 8%	154	131	230	123.750
7	27	25.4 × 30.5	91.4	desgleichen	120	217	259	184.919
8	53	25.4 × 30.5	91.4	desgleichen	208	217	376	336.078

Es sei bemerkt, daß die letzten Angaben in Nr. 8 das Mittel aus fünf Versuchen darstellen. Die viel höhere Bruchlast derselben erklärt sich dadurch, daß die Bügel in diesen Säulen durch Eindrehen an den Enden fest angezogen wurden. Aus der Tabelle geht hervor, daß die erste Form der als typische Hennebique-Konstruktion beim Bau des Manchester Docks bezeichneten Säulen, wo die Bügel in Entfernungen von einer halben Säulenbreite und mehr angeordnet wurden, trotz der hohen Armatur von 8% Eisen die Bruchfestigkeit nur um wenig über die Würfel Festigkeit (Versuch Nr. 1 und 2) des Betons erhöhen kann, währenddessen einerseits die längeren Säulen aus reinem Beton Nr. 3, 4 und 5 bedeutende Minderwerte von etwa 50% ergeben, so zeigt der Versuch Nr. 8, daß durch entsprechende Bügelanordnung eine Erhöhung der Bruchlast der Säule um 50% über die Würfel Festigkeit des Betons möglich ist. In Abb. 5 sind die Schaubilder der Längenänderungen dargestellt, u. zw. zuerst Versuch Nr. 1 und 2, dann 4 und 5, weiters 6 und 7 gemeinsam, schließlich ein Durchschnitt der fünf Versuche Nr. 8. Vergleichen wir die Resultate der Ziegelpfeiler, die als Durchschnitt der Versuche Nr. 5, 6, 7, 8 eine Bruchfestigkeit von 184 kg/cm^2 ergeben, so würde denselben ein Eisenbetonpfeiler mit den halben Abmessungen entsprechen, der wie die fünf Versuche Nr. 8 eine Bruchlast von 376 kg/cm^2 aufweist. Wenn man

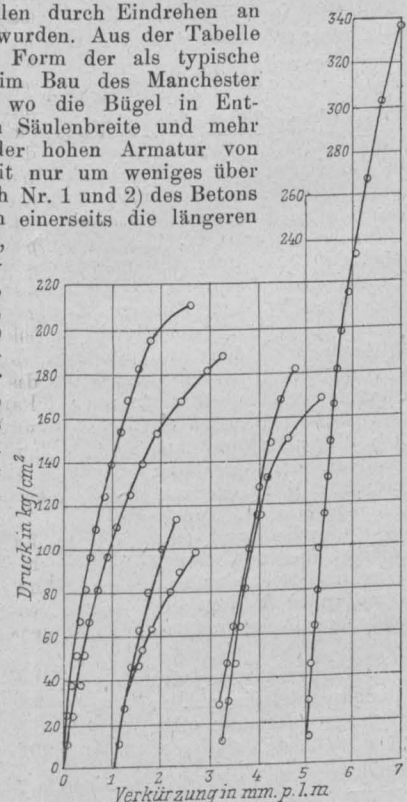


Abb. 5

also in dem ersten Falle eine Inanspruchnahme von 24 kg für $h \leq 6a$ und 20 kg für $h > 6a$ bis 12a vorschreibt, so ist es vollständig gerechtfertigt, für den Gesamtquerschnitt einer Eisenbetonsäule 48 bis 40 kg zu erlauben. Es sei nur noch bemerkt, daß die im speziellen Falle angewendete hohe Armatur als wirkungslos anzusehen ist. Wenigstens wirkt dieselbe nicht in dem Maße bei der Druckfestigkeit mit, wie gemeinhin angenommen wird. Das heißt, 20% Eisen und weniger würden denselben Effekt erzielt haben. Dem entgegen nimmt die gewöhnliche Rechnung für eine Armatur von 80% Eisen einen Querschnitt $a^2 + 15a^2 \frac{8}{100} = 2.2a^2$ an und gelangt so auf diesem Umwege zu höheren Ziffern, freilich nur bei solchen abnormen Armaturen, während eine mit 1.50% Eisen armierte Säule nur mit $1.3a^2$ in Rechnung kommt. Dies bedeutet eine Erhöhung einer zulässigen Zahl von 30 kg/cm² auf 39 kg/cm², bezogen auf den reinen Betonquerschnitt, was nahezu der oben angegebenen Ziffer gleich kommt. Leider wird aber durch diese falsche Rechnung die Praxis veranlaßt, bis zu einem gewissen Grade gezwungen, solche unsinnige Armatur anzuwenden.

Dr. Fritz v. Emperger

Die Stellung der Techniker bei Genehmigung gewerblicher Betriebsanlagen.

Der interessante Vortrag des Herrn Dr. Brunstein über obiges Thema sowie die diesem Vortrage folgende Diskussion haben diese Stellsfrage nach den verschiedensten Richtungen erörtert, nur leider nicht nach einer Richtung, die ich als die wichtigste, ja geradezu entscheidende anzusehen gezwungen bin. Es ist die Frage nach der Stellung des Ingenieurs als erkennendes und entscheidendes Organ der Behörde.

Das sogenannte Konsentierungsverfahren ist ein administrativer Prozeß der wirtschaftspolitischen Exekutive, dessen ausschließlicher Zweck darin besteht, zu prüfen, ob eine erst projektierte oder schon errichtete technische Unternehmung, ein technischer Betrieb den dem Staate zustehenden wirtschaftspolitischen und sozialen Forderungen entspricht, d. h. mit den bestehenden diesbezüglichen Gesetzen und Verordnungen sich in Übereinstimmung befindet.

Das Objekt dieses Prozesses, Verfahrens ist eine technische Tätigkeit und deren Nebenverhältnisse, Zu- und Umstände, die alle in ihrer Gesamtheit bis in ihre innersten Eingeweide und bis in ihre äußersten Venen und Organe auf natur- und technisch-wissenschaftlicher und technisch-wirtschaftlicher Grundlage aufrufen und nur von dieser Grundlage aus sowohl in ihrer Gesamtwirkung als auch in jedem Detail, richtig aufgefaßt, beurteilt und beeinflußt werden können; ja es gehört schon ein gewiegter, auf höherem Standpunkte stehender Ingenieur dazu, um bei der Beurteilung der Übereinstimmung der vorliegenden Tatsachen mit den entsprechenden Rechtsnormen sowohl dem berechtigten Interesse der Allgemeinheit als auch dem des Unternehmers Rechnung zu tragen.

Dieses Objekt ist daher ein Körper, dessen Moleküle ausnahmslos technischer Natur sind, und so wie der Zustand eines menschlichen Körpers, seine Übereinstimmung mit den Gesundheitsnormen nur von einem akademisch gebildeten Arzte, so kann das Gleiche bei dem besprochenen Objekt nur von einem Ingenieur richtig beurteilt werden.

Die Entscheidung in einem solchen Konsentierungsprozeß muß daher zwei Elemente aufweisen, von welchen das eine das Wesen dieses technischen Körpers betrifft; der wesentliche Inhalt der Entscheidung, der die betreffende technische Tätigkeit intensiv fördernd oder schädigend beeinflussen kann, und das Element der Gesetzlichkeit, unter der wir nicht nur die Übereinstimmung mit den unmittelbar anzuwendenden Rechtsnormen, sondern auch mit der allgemeinen Rechtstheorie und verwandten Gesetzen zu verstehen haben, welches letzteres Element aber dem ersten gegenüber ganz ohne Zweifel mehr formeller Natur, daher die unbedingt notwendige Nebensache ist. Es ist gar kein Zweifel, daß hier den Wesensinhalt nur der Ingenieur, die Gesetzlichkeit der Jurist beherrscht, Woraus doch nur logisch zu folgern wäre, daß die Entscheidung dem das Wesen beherrschenden Ingenieur zufallen muß, da in der ganzen Welt, wenigstens wo die Logik maßgebend ist, das Wesentliche, wie es ja schon im Begriffe desselben liegt, als das höher stehende, entscheidende Moment angesehen wird. Und diese Rangordnung dieser Elemente ist schon deshalb unbedingt notwendig, weil die Wirkungen eines Fehlers in dem Wesensinhalte der Entscheidung meist außerordentlich schwer zu übersehen sind, oft erst nach Jahren in die Erscheinung treten, während zu einem Fehler in der Gesetzlichkeit außerordentlich leicht und schnell zu finden und zu verbessern ist.

Dieser logisch unanfechtbaren Rangordnung entsprechend müßte daher der Ingenieur das entscheidende Organ der Behörde, der Jurist der rechtswissenschaftliche Sachverständige sein, der seine Meinung über die Gesetzlichkeit der Entscheidung genau so abzugeben hat, wie heute die technische Sachverständige seine Meinung über die Wesensentscheidung abgibt.

Im Konsentierungsprozeß hat nicht dem Ingenieur, sondern dem Juristen die Rolle des Werkzeuges zuzufallen, wenn Volk und Industrie nicht geschädigt werden sollen, wenn die materielle Wohlfahrt des Volkes, soweit sie von diesem Prozeß abhängt, den höchsten Grad ihrer Entwicklung erreichen soll.

Die schädigende Wirkung dieses die Haupt- zur Nebensache verkehrenden bürokratischen Systems wird noch dadurch verschärft, daß es hier eigentlich nur eine Verantwortung, d. i. die des Ent-

scheidenden, gibt, und da dies im heutigen System immer der Jurist ist, der Ingenieur seine Verantwortung als Werkzeug nicht stark spürt und dadurch leicht dazu veranlaßt wird, die Sache leicht zu nehmen, wenn die Folgen seines Gutachtens nicht gar zu leicht und schnell in die Erscheinung treten, und daß sich bedeutende Ingenieure immer seltener zu dieser Werkzeugrolle werden finden lassen.

Herr Dr. Brunstein kommt sodann im Laufe seines Vortrages auf unsere Reformpläne zu sprechen und sagt:

„Alle bisherigen, weit ausgreifenden, ob guten oder schlechten Reformpläne auf diesem Gebiete müssen an der heutigen Gliederung der Reichs- und Landesgesetzgebung ... weiters an der heutigen staatlichen und autonomen Organisation der Behörden ... scheitern ...“

Mit Verlaub, wenn wir auch Ingenieure sind, so wissen wir doch, daß selbst zur Kreeirung von Zentralstellen, Ministerien, der Verordnungsweg oder eine kaiserliche Entschliebung vollkommen ausreicht, umso mehr bei der Neubildung oder Neuordnung einer dieser Zentralstelle untergeordneten Behörde oder irgendeines Administrationsverfahrens.

Und sowie in Frankreich, Spanien, Holland, Schweden, Serbien, Rumänien, Baden, Ungarn und der Schweiz Ingenieure an die Spitze von Ministerien treten und heute noch stehen, so wüßte ich keine Schwierigkeit, die einen ähnlichen Vorgang in Österreich ausschließen sollte.

Ganz merkwürdig haben mich folgende Aussprüche des Herrn Dr. Brunstein berührt:

„Industrielle bewundern manchmal, wie sich Juristen in technische Fragen hineinfinden.“ „Ebenso behauptet man wiederum, daß sich die Techniker die Schulung im juristischen Denken nicht leicht aneignen können.“

Erstens sind Industrielle nicht immer maßgebend, weil sie nicht immer Techniker sind, dann wäre auch noch der Begriff des „hineinfinden“ festzustellen; bekannt ist, daß zum juristischen Denken, hauptsächlich logische Qualitäten notwendig sind, da man ja doch 516 Männer, darunter der größere Teil Nichtjuristen, zur Gesetzgebung beruft; zur Beherrschung der technischen Tätigkeit ist heute nicht nur die Beherrschung der technischen Wissenschaften, sondern bekanntlich auch deren Grundlagen, der höheren Mathematik, Physik, Mechanik und Chemie, notwendig.

Wie sich Juristen in technische Fragen „hineinfinden“, kann Herr Dr. Brunstein in der „Deutschen Juristen-Zeitung“, Band I, II, III, IV; im „Archiv für Strafrecht“, Band 43 und 45; in der „Zeitschrift für das gesamte Strafrechtswesen“, Band XVII; im „Gerichtssaal“, Band 54, im „Österreichischen Zentralblatt für juristische Praxis“, Band XVII, nachlesen, und es sind gewiegte, ja berühmte Juristen darunter. (Ich könnte auch, wenn es gewünscht wird, die Seitenzahlen angeben.)

Wenn sich aber Herr Dr. Brunstein überzeugen will, wie die Ingenieure sich im juristischen Denken zurechtfinden, so bitte ich ihn, die leitenden Ingenieure aller nicht allzu kleinen technischen Unternehmungen aufzusuchen, und er wird finden, daß dieselben auf den Gebieten des ihre Tätigkeit berührenden Rechts vollkommen zu Hause sind, wie das ja gar nicht anders möglich ist, da dieselben bei jedem neuen, dem Konsentierungsverfahren unterworfenen Projekt all diejenigen Rechtsnormen in Berücksichtigung ziehen müssen, die sich auf dasselbe beziehen. Sie sind die ersten, die diese Rechtsnormen zu interpretieren haben, wenn sie nicht endlosen Hindernissen zum Opfer fallen sollen. Ich erlaube mir ferner zu bemerken, daß es ganze Gesetzes- und Verordnungsgruppen gibt, wie z. B. die Maß- und Gewichtsordnung, das Gesetz über elektrische Maßeinheiten (das bei uns noch nicht existiert), das Wasser-, Feld- und Forstrecht, die Bauordnungen, das Dampfkessel- und Dampfmaschinen-gesetz, das Sprengmittel- und Handfeuerwaffengesetz, die Verordnungen über Gasrohrleitungen und Beleuchtungsanlagen, die Straßen- und Wegegesetze, die Eisenbahnbrückenverordnung usw., die nur von Ingenieuren verfaßt sein können (einzelne dieser Ingenieure könnte ich mit Namen nennen). Wo ist da das schwere Hineinfinden in das juristische Denken?

Herr Dr. Brunstein erwähnte am Beginne seines Vortrages, daß der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein in seiner die Reform der inneren Verwaltung betreffenden Denkschrift die Juristen „sehr tief einschätzt“; doch gewiß nicht tiefer als die Ingenieure von den Juristen eingeschätzt werden, wenn man erwägt, daß diese die Juristen niemals auf dem Gebiete des Zivil- und Strafrechtes, der Zivil- und Strafprozeßordnung, des Staats- und Verfassungsrechtes usw., sondern nur dort tiefer einschätzen, wo sie wissen, daß zur Beherrschung natur- und technisch-wissenschaftliche Kenntnisse, und zwar schon in hohem Ausmaße unbedingt notwendig sind, während die Juristen die Ingenieure auf ihren eigensten Gebieten, wie z. B. beim Konsentierungsverfahren, auf dem Gebiete des Patentwesens, des ganzen Gewerberechtes, ja im Betriebe der Eisenbahnen, die von den Ingenieuren geschaffen und organisiert wurden, so tief einschätzen, daß sie denselben nur die Rolle des Werkzeuges zugestehen, und das, ohne den Schein eines Beweises zu erbringen. Der Vortrag zeigt deutlich, wie man in juristischen Kreisen heute noch die Qualität der Natur- und technischen Wissenschaften beurteilt, trotzdem dieselben das Leben der Kulturvölker in einem Jahrhundert vollständig umgewandelt haben.

Man braucht nur die Erfolge der vom technischen Geiste beherrschten Güterherstellung zu vergleichen mit den Erfolgen der vom Geiste der Rechtswissenschaften beherrschten Güterverteilung, um die Richtigkeit dieses Urteils und die Wirkungen dieser Berufskreise klar zu übersehen.

Max Kraft

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Maschinenbau.

2 × 4/4-gekuppelte Lokomotive, System Mallet. Die American Locomotive Company in Schenectady hat für die Erie Railroad Company eine Vierzylinder-Verbund-Güterzuglokomotive nach dem System Mallet gebaut. Diese stellt gegenwärtig die größte Lokomotive der Welt dar. Da die stärksten Maschinen der vorgenannten Eisenbahngesellschaft, die 84 t schwer sind und noch Züge von 34.000 t Gewicht befördern können, auf Steigungen von 20/100 von zwei bis drei Hilfsmaschinen unterstützt werden mußten, hat man diese starke Maschine gebaut, um damit schwere Züge ohne Hilfslokomotiven befördern zu können. Die Hauptabmessungen betragen:

Gesamtgewicht	186 t,
Reibungsgewicht	186 t,
Zylinder	635 × 710 mm, 990 × 710 mm,
Raddurchmesser	1300 mm,
Zugkraft	44.500 kg,
Dampfdruck	15 Atm.
Gesamtrastand	12 m,
Gesamtheizfläche	495 m ² .

Die Zugkraft von 44,5 t wird von der Maschine durch die Verbundwirkung erreicht. Es kann aber auch durch ein Drosselventil Frischdampf mit ungefähr halber Kesselspannung direkt in den Niederdruckzylinder eingelassen werden, wodurch die Zugkraft auf 55 t erhöht wird. Diese Maschine wird nun auf ebener Strecke 250 Güterwagen mit einer Last von 10.000 t mit einer Geschwindigkeit von 13 bis 16 km/Std. fortbewegen. Der Dampfkessel besitzt 404 Rauchrohre. Die Feuerbüchse ist nach der Bauart Woolton ausgeführt und hat 32 m² Heizfläche. Die Rostfläche beträgt 9,29 m². Das Gesamtgewicht samt Tender beträgt 260 t. Die Zylinder haben Kolbenschieber mit Walschaert-Steuerung. Die Umsteuerung geschieht mit Preßluftzylinder. („Dinglers polytechn. Journal“ 1907, Nr. 41)

Heizwerte der Rauchkammerlösch. Die kgl. preußische Eisenbahndirektion Königsberg hat schon seit längerer Zeit Versuche angestellt, um den Heizwert der aus den Lokomotiven gewonnenen Rückstände, der Rauchkammerlösch, zu bestimmen und dieselben nutzbringend zu verwerten. Zunächst wurde auf Grund dieser Versuche festgestellt, daß die Heizwerte der Rauchkammerlösch, je nach der zur Beheizung der Lokomotiven verwendeten Kohlsorte, verschiedene sind, und zwar sollen die Rückstände von schlesischer Kohle noch einen Heizwert von 6070 bis 6200 WE von Ruhrkohle „ „ „ „ 5150 „ 5200 „ und von Saarkohle „ „ „ „ 3850 „ 4520 „ haben. Weiters wurde versucht, die Rauchkammerlösch zur Herstellung von Kraftgas zu verwenden. Es wurden nun im Jahre 1906 zwei ausschließlich mit Rauchkammerlösch betriebene Kraftgaswerke zur Erzeugung von elektrischer Energie in Betrieb gesetzt; eines in der Nähe der Haupteisenbahnwerkstätte Königsberg bei Ponarth, das andere auf dem Bahnhofe Insternburg. Das erstere Kraftgaswerk besteht aus drei von Julius Pintsch in Berlin erbauten Generatoren, die zur Speisung von drei doppelwirkenden Viertaktmaschinen der Gasmotorenfabrik Deutz von je 180 PS dienen. In der zweiten Anlage wird das Gas in zwei solchen Generatoren erzeugt und in zwei einfachwirkenden Viertaktmaschinen der Maschinenbau-Gesellschaft Nürnberg von je 90 PS ausgenutzt. Diese beiden Anlagen sollen sich bis jetzt in jeder Beziehung sehr gut bewährt haben. Die Lösch muß jedoch in möglichst trockenem Zustande vergast werden. Anfangs war der Verbrauch an Lösch in den Gaswerken etwas hoch, zu 2,5 kg/PS in der Stunde; nach einigen Änderungen an den Generatoren sank derselbe jedoch auf zu 1,2 bis 2 kg/PS in der Stunde, je nach der Belastung der Anlage. Nach den Versuchen der vorgenannten Eisenbahndirektion liefert jede Lokomotive jährlich 11 t Rauchkammerlösch. („Z. d. V. D. Ing.“ 1907, Nr. 41)

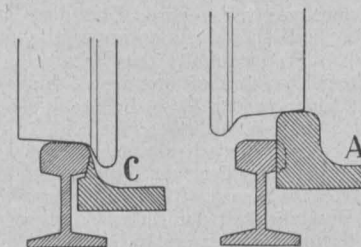
Dampftriebwagen für Postbeförderung auf den italienischen Staatsbahnen. Die genannte Eisenbahnverwaltung hat Ende des vorigen Jahres den Bau von Dampftriebwagen für Postbeförderung bei österreichisch-ungarischen, deutschen und belgischen Firmen in Auftrag gegeben. Diese Wagen sollen außer zu Postzwecken auch noch zur Beförderung von Eilgut dienen. Die Entwürfe sind von der italienischen Staatseisenbahndirektion selbst gemacht worden. Unter den mit der Ausführung betrauten Werken ist auch die Firma A. Borsig in Tegel, deren Wagen im nachfolgenden beschrieben wird. Der Dampftriebwagen hat drei Achsen. Die beiden vorderen sind gekuppelt, die rückwärtige Achse ist eine Laufachse. Der Wagenkasten enthält drei Abteile. Im ersten sind der Kessel, Kohlenkasten und der Führerstand samt Zubehör untergebracht. Der zweite Teil ist für den Postdienst bestimmt und das dritte Abteil dient sowohl als Aufenthaltsort für das Postpersonal als auch als Gepäckraum und enthält auch noch einen Hundekotter. Die gekuppelten Achsen ruhen in einem kräftig versteiften Blechrahmen, der auch die außen, und zwar wagrecht, angeordneten Dampfzylinder und den stehenden Kessel trägt. Mit diesem Rahmen sind die I-Träger, die den Wagenkasten aufnehmen, durch Blechversteifung verbunden, während sich dieselben

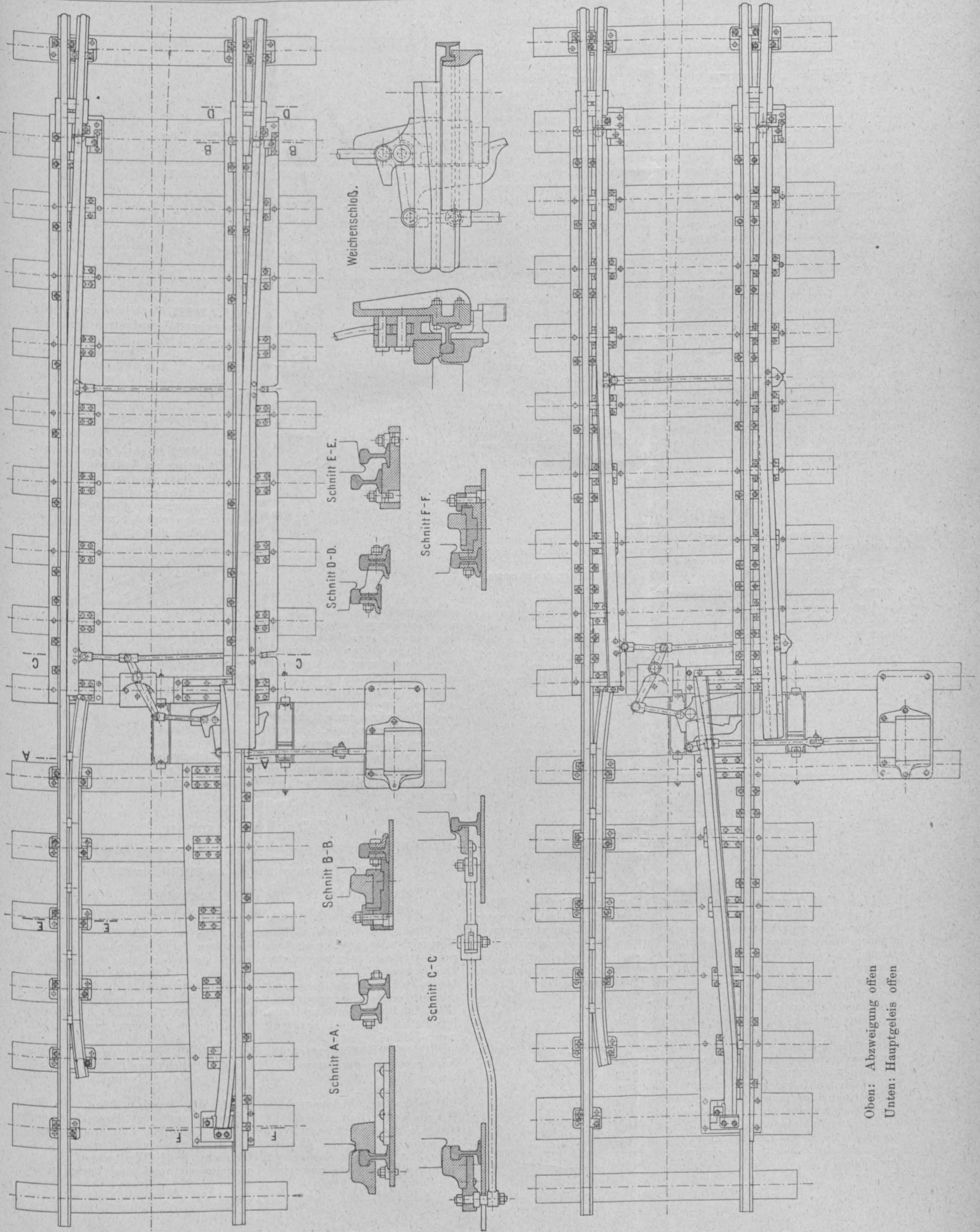
auf die Laufachse mit kräftigen, 1700 mm langen Tragfedern aus Holtzer-Stahl stützen. Die Triebäder haben 1115 mm, das Laufrad hat 1010 mm Durchmesser. Beide Achsen haben außerordentlich starke Achsschenkel. Die Laufachse hat normale, ganz geschlossene Tenderachslager, die Kuppelachse jedoch Lager nach der Bauart Zera mit gelenkigen Führungen. Die Zylinder liegen außerhalb des Rahmens und ihre Dimensionen sind 290 × 400 mm. Sie sind derart durchgebildet, daß für die rechte und linke Seite nur ein Modell nötig ist. Die Zylinder haben Kolbenschieber. Die Metallpackungen der Stopfbüchsen sind nach dem Systeme Leeds-Forge. Die Schmierung besorgt ein Nathan-Lubrikator mit vier Ölleitungen. Der Kreuzkopf hat nur eine untere Bahn. Die Steuerung ist nach der Heusinger-Type durchgebildet. Der Dampftriebsdruck beträgt 13 Atm. Die Feuerbüchse ist zylindrisch, der äußere Kesselmantel jedoch kegelförmig. Die 366 Siederohre haben 30 mm Innen- und 35 mm Außendurchmesser. Die feuerberührte Heizfläche beträgt 58,02 m², die Rostfläche 1 m². Der Raum ober der Kesselrohrwand dient als Rauchkammer und hat einen in Gelenken drehbaren Deckel, der den Schornstein trägt. Der Aschenkasten hat vorne und hinten eine Klappe. Es sind drei Sicherheitsventile, eines mit Federwage und zwei nach Bauart Coale, vorhanden. Zur Speisung dienen zwei Gresham-Injektoren. Über der Laufachse ist der Wasserkasten von 2,2 m³ Rauminhalt angebracht. Der Kohlenbehälter, der an der Stirnseite angeordnet ist, faßt 1000 kg Kohle. Die Kuppelachsen sind durch vier lange Federn abgefedert, deren vordere auf jeder Seite mit der hinteren durch Balancierwinkelhebel verbunden ist. Zur Bremsung dient eine Handspindelbremse sowie eine damit kombinierte, selbsttätig wirkende Luftdruckschnellbremse, Type Westinghouse. An beiden Stirnseiten des Wagens kann ein Anhängewagen angekuppelt werden. An das Führerhaus schließt sich ein Gang an, durch den man in die übrigen Abteile gelangen kann. In der Hinterwand des für das Personal reservierten Raumes ist eine, bei den italienischen Bahnen obligate, nach außen führende Türe mit Brücke vorhanden. Zwischen dem Boden des Wagenkastens und den eisernen Längsträgern sind Bleiplatten eingelegt, die den Schall dämpfen sollen. Das Dach ist mit Zinkblech gedeckt. Zwischen der Vorderwand des Postabteiles und der Hinterwand des Führerhauses ist eine 3 mm starke Asbestschicht eingelegt, die die Wärme vom Postabteile abhalten soll. Der Raststand der Kuppelachsen beträgt 2300 mm, der Gesamtrastand 4600 mm. Das Leergewicht beträgt 26.850 kg, das Dienstgewicht 31.500 kg. Letzteres verteilt sich auf die drei Achsen wie folgt: 11.000 kg auf die Laufachse, 12.290 kg auf die Triebachsen und 7610 kg auf die Kuppelachsen. („Z. d. V. D. Ing.“ 1907, Nr. 42)

Eisenbahnwesen.

Industrie- oder Kletterweiche mit innerhalb des Geleises liegender Aufauffschiene. Industrieweichen haben den Zweck, die Abzweigung eines Eisenbahnzuges vom Hauptgeleis ins Nebengeleis zu bewerkstelligen, ohne daß der Schienenstrang des ersteren in irgend einer Weise unterbrochen ist. Der Zug soll daher das Hauptgeleis überklettern, um in das abzweigende Geleis zu gelangen. Bei den bis jetzt in Anwendung stehenden Industrieweichen ist außerhalb des Geleises, auf der Seite der Abzweigung, eine Schiene angeordnet, durch die das eine Rad über die Schienenoberkante gehoben wird. Bei Erreichung dieser Stelle beginnt die ablenkende Spitzschiene, die sich innerhalb des Geleises an die andere Fahrachse anlehnt. Diese Spitzschiene hat den Zweck, die Ablenkung zu bewerkstelligen. Außerdem wird auf ihr das zweite Rad allmählich über die Schienenoberkante gehoben. Diese Konstruktion hat nun den Nachteil, daß an der Stelle, wo die Ablenkung beginnt, eine Spurerweiterung gleich der Kopfbreite eintreten muß. Da bei Vignolschienen mit breiten Köpfen die Spurerweiterung so groß wird, daß eine Entgleisung unbedingt eintreten muß, wurde die außerhalb des Geleises liegende Aufauffschiene, durch Verschmälern des Kopfes der Vignolschiene, der gegenüberliegenden Fahrachse näher gebracht und dadurch die Spurerweiterung etwas vermindert, wie in untenstehender Skizze ersichtlich ist.

Bei einer Vignolschiene von 68 mm Kopfbreite würde die größte Schwächung des Kopfes zu 20 mm betragen. Wenn es auch zulässig ist, durch kleinere Schwellendistanz die theoretische Tragfähigkeit der verschmälerten Vignolschiene in der Weiche, gegenüber der unverschmälerten Schiene im kurrenten Geleise, aufrecht zu erhalten, so ist diese Schmälung für die Sicherheit des Verkehrs doch von großem Nachteil, da durch das Stanzen oder Hobeln im Materiale immer eine Verletzung eintritt, die an der Übergangsstelle vom verschmälerten zum vollen Querschnitt leicht zum Bruche führen kann. Ein weiterer Nachteil dieser Weiche ist die lange Blockschiene A. Dieselbe muß um so viel länger sein als die gegenüberliegende Spitzschiene C, als erforderlich ist, den Spurkranz allmählich über die Schienenoberkante zu heben. Die lange Blockschiene federt infolgedessen, weshalb sie,





Oben: Abzweigung offen
Unten: Hauptgleis offen

um Entgleisungen zu verhüten, durch einen Stellriegel unterstützt werden muß.

Bei der jetzt neu konstruierten Industrieweiche mit innerhalb des Geleises liegender Aufaufschiene, die in beispielsweise Ausführung im Bilde „Abzweigung offen“ und „Hauptgeleis offen“ ersichtlich ist, werden diese Fehler vermieden. Es wurde die Schiene „A“ der vorherstehenden Skizze geteilt und der vordere Teil, die Aufaufschiene, innerhalb des Geleises angeordnet. Auf dieser Schiene läuft der Spurkranz auf und wird allmählich über die Schienenoberkante gehoben. Ist dies eingetreten, läuft die Lauffläche des Radkranzes auf eine außerhalb der Fahrschiene angeordnete Beischiene auf. Um einen allmählichen Übertritt des Radkranzes von der Aufaufschiene auf die Beischiene zu bewerkstelligen, liegen die Enden dieser Schienen auf einer kurzen Strecke einander gegenüber. Durch Fallen der Höhen bei der Aufaufschiene und Steigen bei der Beischiene wird ein allmähliches Verlassen des Radkranzes von der einen Schiene und Auflaufen auf die andere Schiene bewirkt.

Alle beweglichen Schienen sind in solid gelagerten Zapfen drehbar, die mit den Fahrschiene in fester Verbindung stehen, so daß ihre gegenseitige Lage zu einander, die für ein richtiges Funktionieren der Weiche von Wichtigkeit ist, unveränderlich bleibt. Die Schienen werden durch ein Stellwerk bewegt. Die Stellvorrichtung funktioniert in der Art, daß nach Schließen der Schienen für die Abzweigung ein Verschlussbaken die Aufauf- und Beischiene mit der dazwischenliegenden Fahrschiene fest verbindet, so daß sie an ihren Enden nicht weichen können. Beim Öffnen der Weiche wird zunächst der Verschlussbaken ausgelöst und dann erfolgt das Verschieben der beweglichen Schienen. Durch diese Konstruktion bleibt die Spurweite gleich wie bei einer normalen Weiche, durch die kürzer hergestellte außen liegende Beischiene ist ein Federn derselben vermieden und da auch der Radkranz an allen Stellen gut geführt wird, ist eine Entgleisung nicht möglich. Diese Weichen-Konstruktion wurde vom Verfasser zur Patentierung angemeldet.

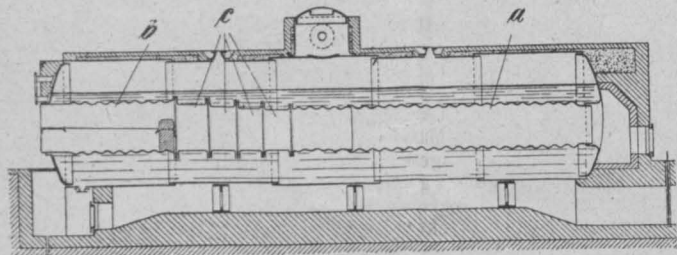
Albert Wensky
Ober-Ingenieur

Patentbericht.

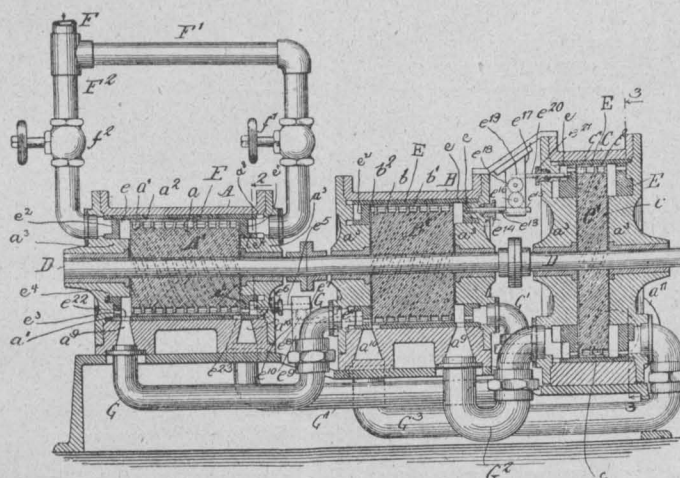
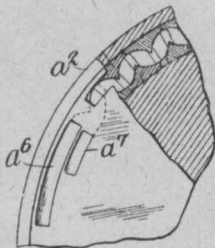
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

13.—26809 Wellblechflamrohr. Maschinenbauanstalt, Eisengießerei und Dampfkesselfabrik, H. Paucksch, A.-G., Landsberg a. W. Der gesamte hinter der Feuerbrücke liegende Teil des Wellrohrs erhält durch Einschaltung eines stufenförmig abgesetzten Rohrstückes, dessen Unterkante in einer wagrechten Ebene liegt, einen kurz hinter der Feuerbrücke beginnenden, durchgehend engeren Querschnitt als der vordere, wodurch in dem verengten Wellrohr ein bedeutender Zug entsteht, der die sich ablagernde Asche selbsttätig entfernt.

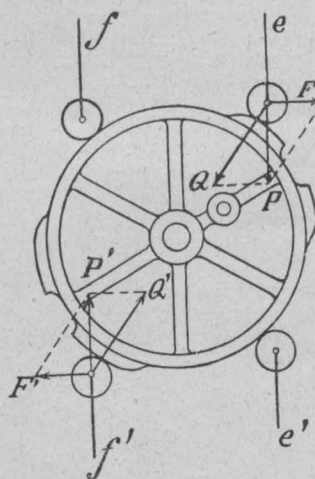


14.—26924 Umsteuerbare Dampf- oder dgl. Turbine. The Buttler Turbine Engine Co., Jersey (V. St. A.). Mehrere Turbinenkörper sind hintereinander in getrennten Gehäusen angeordnet; in jedem Gehäuse wird ein mit den an beiden Turbinenenden vorgesehenen Leitvorrichtungen (Endplatten e_1 e_2 mit kreissegmentförmigen Öffnungen e_3) verbundener Schieber E derart von dem eintretenden Treibmittel verstellt, daß er an der Treibmitteleintrittsseite die Leitvorrichtungen an den Turbinenkörper heranrückt und zugleich die Austrittsöffnung schließt, während er an der Treibmittelausstrittsseite die Leitvorrichtung von dem Turbinenkörper entfernt und die Austrittsöffnung öffnet. Das Treibmittel gelangt in gewellten und schraubenartig angeordneten Kanälen zur Ausnützung, wobei die Dampfkanäle an beiden Enden in je einen Eintritts- (a^6) und Austrittskanal a^7 münden, von denen auf der Dampfmitteleintrittsseite der Austrittskanal a^7 durch die Leitvorrichtung geschlossen wird, zum Zwecke, die Dampfmitteleintrittsdauer durch Vergrößerung des Austrittsquerschnittes verkürzen zu können.

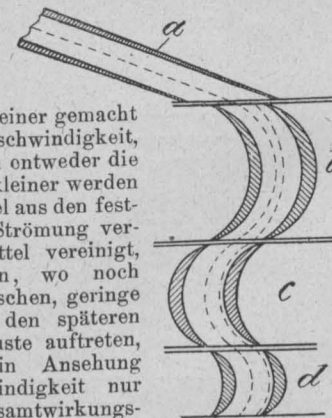


14.—26927 Ventilsteuerung für umsteuerbare Dampfmaschinen. Hugo Lentz, Berlin. Eine schwingende, daumenartige Steuerscheibe betätigt sämtliche Ein- und Auslaßorgane eines Zylinders, so daß der Achsdruck, die bezügliche Reibungsarbeit und Abnutzung sowie die Zahl der Steuerungsteile weitestgehend vermindert und Kippmomente ausgeschlossen werden.

14.—26931 Dampf- oder Gasturbine mit mehreren Radkränzen. Rudolf M. Ostermann und Karl Faber, Schenectady (V. St. A.). Die Krümmungsradien der Schaufelkanäle werden trotz der verschiedenen Dampfgeschwindigkeit in Kränzen mit



geringerer Dampfgeschwindigkeit kleiner gemacht als in solchen mit größerer Dampfgeschwindigkeit, was dadurch erreicht wird, daß man entweder die Radhöhe im Verlaufe der Strömung kleiner werden läßt oder daß man die Austrittswinkel aus den feststehenden Kränzen im Verlaufe der Strömung vermindert oder schließlich beide Mittel vereinigt, wodurch in den ersten Kränzen, wo noch große Dampfgeschwindigkeiten herrschen, geringe Kompressionsverluste, dagegen in den späteren Kränzen größere Kompressionsverluste auftreten, deren absolute Größe jedoch in Ansehung der geringeren Strömungsgeschwindigkeit nur von geringem Einfluß auf den Gesamtwirkungsgrad ist.



Zeitschriftenschau.

H = Heft, **N** = Nummer des laufenden Jahrganges, wenn keine Jahreszahl angegeben ist.
Dem Titel vorgedruckt ist die Bibliotheksnummer.

Zeitschriften für mehrere technische Gebiete.

(Hochbau, Maschinenbau, Ingenieur-Bauwesen usw.)

2581 **Ann. f. Gew. u. Bauwesen**, Berlin, **H 12**. Zillgen: Ein Vergleich der zwei- und dreigekuppelten Schnellzuglokomotiven der preußisch-hessischen Staatsbahnen auf theoretischer Grundlage. Frank: Die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven in Abhängigkeit von ihren baulichen Hauptverhältnissen und der Fahrgeschwindigkeit. Der Düsseldorf Kongreß für gewerblichen Rechtsschutz. Der Ozean-Rekord.
1006 **Deutsche Bauzeitung**, Berlin, **N 100**. Grässel: Der Waldfriedhof in München. Hilgard: Das Schiffshewerk, System „Oelhafen-Löhle“.
11.529 **Die Fördertechnik**, Berlin, **H 10**. Kammerer: Eisenkonstruktionen der neueren Lauf- und Brückenkrane (Schluß). Oertling: Über Zahnräder (Schluß). Graichen: Hydraulische Ziehpressen (Forts.).

1851 **Öst. Wochenschrift f. d. öff. Baud.**, Wien, **H 50**. Hermann: Fahrtafel aus Stampfbeton oder Betonsteinen auf eisernen Straßenbrücken. Hofer: Die bisherigen Erfahrungen über Trennungssysteme der Abwässer.

4370 **Schweiz. Bauzeitung**, Zürich, **N 24**. Wettbewerb für ein Bezirksschulgebäude und eine Turnhalle mit Spiel- und Turnplatz in

Aarau. Die Oltenener Tagung der schweizer akademisch gebildeten Ingenieure und Architekten. Die Wasserkraftanlage Augst-Wylen.

7440 **Süddeutsche Bauzeitung, München, N 50.** Langheinrich: Das neue Kurmittelhaus in Meran. Das neue Straßengesetz in Bayern (Forts.). Zimmermann: Wasserfeste und waschechte Holzbeizen (Schluß).

8049 **Zeitschr. d. bayer. Revisions-Vereines, München, N 23.** Pfeifer: Beiträge zur technischen Gasanalyse. Dampfverbrauchs- und Leistungsversuche des Vereines im Jahre 1906. Die Dampf-Braupfannen auf der Nürnberger Ausstellung 1906. Verfehlte elektrische Anlage.

897 **Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing., Berlin, N 50.** Müller: Die Entwässerungsanlagen der Gemeinde Wilmsdorf. Ehrensberger: Die Kerbschlagprobe im Materialprüfungswesen. Baumann: Der heutige Stand der Frage der Ribbildung in Kesselblechen. Bertschinger: Die Wirtschaftlichkeit von Schiffshebewerken (Forts.). Schoeneich: Eine Stapellaufstudie.

6172 **Zeitschr. f. Binnenschiff., Berlin, H 23.** Zur Frage der Weiterentwicklung der Schiffer-Fortbildungsschule in Berlin. Zur Frage der Schiffsabgaben auf dem Rhein. Klir: Tätigkeit der Kommission für die Kanalisierung des Moldau- und Elbeflusses in Böhmen 1906 (Schluß). Güterverkehr auf der Weser, der kanalisierten Fulda und Aller im Jahre 1906. Hochwassergefahr und Flußbauten in Oberschlesien.

626 **Zeitg. d. Ver. deutsch. Eisenbahnverw., Berlin, N 97.** Berdrow: Personenverkehr und Schnellbahnprojekte in Berlin. Die Verstaatlichungsfrage im österreichischen Staatseisenbahnrat.

10.685 **Zement und Beton, Berlin, N 28.** Druckereigebäude aus Eisenbeton. Wasserkraftanlage im Innern eines Staudammes. Bemerkenswerte Wasserdichtung. „Armierter“ Beton. N 29. Erfahrungen mit Eisenbetonröhren in Frankreich. Bohlwerk aus Eisen mit Stampfbeton. Neuer großer Eisenbetonbau in Berlin. Laboratorium für Zement- und Betonprüfung.

8642 **Zentralbl. d. Bauverw., Berlin, N 101.** Das Rudolf Virchow-Krankenhaus in Berlin (Schluß). Karl Illert †. Die Eisenbahnfrage des Hafens von Genua.

8231 **Cassiers Magazine, London, H 2.** Becker: Rationelle Handelsschulen. Watson: Warum gute Arbeiter selten sind. Vesey-Brown: Maschinelle Feuerung von Lokomotiv- und Schiffskesseln. Booth: Große Gas- und Dampfmaschinen (Forts.). Hurd: Die amerikanische Flotte von einem englischen Gesichtspunkte aus betrachtet. Boyer: Das Automobil in Frankreich. Bullock: Wer baute das erste Dampfboot. Fergusson: Gasolinmotore für Automobile. Edwin William de Russett.

2027 **Engineering, London, N 2189.** Die praktische Dimensionierung der Reaktions-Dampfturbine. Die Urftalsperre und ihre Wasserkraft-Elektrizitätswerke (Schluß). Die Motor-Yacht „Swietlana“. Röhrenkessel von Grill auf der Ausstellung in Bordeaux. Der Unfall beim Stapellauf der „Principessa Jolanda“. Der Einsturz der Quebec-Brücke. Über Radioaktivität. Über Eisenbahn-Signalwesen. Dreizylinder-Verbund-Dampfkraftwagen. Die Einführung des elektrischen Betriebes auf den schwedischen Staatsbahnen. Dreifach wirkende Plungerpumpe von Wilcox-Turner. Horizontale Dreh- und Bohrmaschine.

2041 **Engineering News, New York, N 23.** Zwei neue Riesenhäuser in New York. Barber: Die Abteilung für Konstruktion und Bauverbesserungen des Chiagoer Stadtbauamtes. Campbell: Versuche über die elektrische Behandlung von Kesselspeisewasser auf der El Paso & Southwestern Ry. Bericht der Transvaal-Kommission über die Verwendung von Förderseilen und Sicherheitsvorrichtungen in den Bergwerken (Schluß). Der Lötchbergtunnel. Mensch: Ausbau eines Ziegelhauses in Eisenbeton. Die Verkehrsverhältnisse durch die gegenwärtigen und geplanten Alpenbahntunnels. Lo w: Hydraulische Bagger beim Bau des New Yorker Schiffskanals. Die Dichtung von Gräben und Wasserbehältern. Stromeyer: Das Oxydieren von weichem Stahl.

1630 **Railroad Gazette, New York, N 23.** Die Ernte im Jahre 1907. Die Fort Dodge, Des Moines & Southern Ry. Die Werkstättenanlagen der New York, New Haven & Hartford Ry. in Readville. Das Schiffshebewerk am Dortmund-Ems-Kanal. Lokomotiven für die Eisenbahn in der Süd-Mandschurei. Die Verluste an Brennmaterial, Kraft und Zeit im Eisenbahnbetrieb. Die Demission von James F. Jackson.

669 **The Engineer, London, N 2711.** Die königl. Kommission für Kanäle und Wasserstraßen (Forts.). Die deutsche schiffbautechnische Gesellschaft (Forts.). Die Landgewinnung in Holland (Forts.). Die Zukunft der Wasserversorgung von London (Forts.). Lokomotive (Atlantic Type) der Great Indian Peninsular Ry. Kraftwagen für landwirtschaftliche Zwecke. Ein moderner Steinbruchbetrieb. Hydraulische Rohrbiegemaschine. 600 PS-Zweitakt-Gasmachine. Way: Die Sicherheitsvorkehrungen in den Bergwerken von Transvaal.

1114 **Le Génie Civil, Paris, N 7.** Dantin: Der Detroit River-Eisenbahntunnel. Bergès: Über Wasserhähne (Schluß). Das Kruppische Hüttenwerk in Rheinhausen. Mamy: Der XIV. Kongreß für Hygiene und Demographie in Berlin 1907.

2824 **Revue Générale des chemins de fer, Paris, N 6.** Jullien: Die Beschaffenheit der Wege und Straßen in den Vereinigten Staaten. Doniol: Die gesetzliche Regelung des Lokalbahn- und Straßenbahnwesens.

Zeitschriften für Architektur.

1907 **Building News, London, N 2762.** Tafeln: Die Ingenieur- und Schiffbauschule in Glasgow. Landhaus in Ewhurst. Kirche in Bottesford. Geschäftshaus in London.

1186 **The Architect, London, N 2034.** Tafeln: Innenansicht der Kathedrale zu Southwark. Landhaus in Walton-on-Thames. Abtei in Lanes.

774 **The Builder, London, N 3384.** Tafeln: Die Loggia des neuen Kriegsministeriums. Bahnhofgebäude in London.

8260 **The Studio, London, N 177.** Baldry: Die Malereien von S. Melton-Fisher. Die neuesten Porträt-Büsten und andere Werke von August Rodin. Stokes: Die Landschaften von Mr. Algernon M. Talmage. Die neuesten Entwürfe in der Hausarchitektur. Der Herbstsalon in Paris. Das Heim von Anatole France, dargestellt von Pierre Calmettes. Die Malereien und Kunstgewerbearbeiten von Birmingham in der Ausstellung der Gesellschaft für die schönen Künste.

4349 **La Construction moderne, Paris, N 11.** Die Universität und das Museum der schönen Künste in Glasgow.

5828 **L'Architecture, Paris, N 50.** Delaire: Bahnhof „Rue Chaud-Decaen“ der Pariser Stadtbahn.

Zeitschriften für Berg- und Hüttenwesen.

178 **Öst. Zeitschr. f. B. u. Hüttenw., Wien, N 50.** Höfer: Zur Wahl der Bohrpunkte in den Erdölgebieten. Thieß: Die Erzgruben von Kriwoi Rog im Bezirk Jekaterinoslaw.

4000 **Stahl und Eisen, Düsseldorf, N 50.** Ehrensberger: Die Kerbschlagprobe im Materialprüfungswesen. Wehmann: Der Kampf um die Eisenerzkonzession bei Deutsch-Oth in den Jahren 1865–1870.

8741 **Zeitschr. f. prakt. Geologie, Berlin, H 11.** Bleeck: Die Jadeitlagerstätten in Upper Burma. Voit: Vorkommen von Kimberlit in Gängen und Vulkan-Embryonen (Schluß).

1240 **The Eng. and Mining Journal, New York, N 23.** Ingalls: Die Silberblei-Bergwerke zu Eureka, Nev. Braden: Das Braden-Kupferbergwerk in Chile. Winchell: Die Entstehung der Erze im Lichte der modernen Theorie. Parsons: Der Betrieb der Kohlenbergwerke in Montana.

Zeitschriften für Chemie.

2580 **Chemiker-Zeitung, Köthen, N 98.** Zolodetz: Der Salizylsäureester des Cholesterins. Vieth: Reine oder verfälschte Butter. Strecker: Fällung von Eisen mit Ammoniak in Gegenwart von Weinsäure. Stiasny: Die Fortschritte in der Lederindustrie. N 99. Die diesjährigen Träger des Nobelpreises für Chemie und Physik. Stoklasa: Alkoholische Gärung in Pflanzen- und Tierzellen. Mehner: Die Wärmeleitung der Ofenbausteine. Vieth: Reine oder verfälschte Butter (Forts.).

7774 **Öst. Chemiker-Zeitung, Wien, N 24.** Ostwald: Die Technik des Erfindens. Grätz: Die wichtigsten Fortschritte in der organischen Chemie in den letzten 40 Jahren. Witt: Die wichtigsten Fortschritte in der technischen Chemie in den letzten 40 Jahren. Russ: Über Luftverflüchtung. Grünwald: Färbung von Steinen mit Radium.

2573 **Tonindustrie-Zeitung, Berlin, N 147.** Woass: Ziegel bei den Chinesen. N 148. Rühr: Die Wahl des Zementbreitens. Errichtung eines staatlichen Portlandzementwerkes in Bayern. Papiersäcke für Zement. N 149. Schädigungen an Ringöfen durch Bergbaubetrieb. Hauptversammlung des österreichischen Tonindustrievereines. Peters: Sicherheitskoeffizient bei Mauerwerk.

8269 **Zeitschr. f. angew. Chem., Berlin, H 49.** Ostwald: Über Katalysatoren. Mezger: Über alkoholfreie Getränke. Bericht 1906 der österreichischen Gewerbeinspektoren.

8315 **Zeitschr. f. Elektrochemie, Halle, N 50.** Ley und Erler: Leitfähigkeitsmessungen bei Natriumsalzen der isomeren Oxybenzoesäuren und zur Frage nach der Wanderungsgeschwindigkeit isomerer Anionen Müller: Alkalichloridelektrolyse.

Zeitschriften für Elektrotechnik.

4628 **Elektrotechn. u. Maschinenbau, Wien, H 50.** Wallitschek: Die elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen. Hellrigl: Telegraphenstatistik 1905.

3483 **Elektrotechn. Zeitschr., Berlin, H 50.** Kulka: Ermittlung der höchsten Geschwindigkeit, der Beschleunigungs- und Verzögerungsdauer elektrisch betriebener Fördermaschinen bei Anfahren und Stillsetzen mit konstantem Strom. Jirotko: Erhöhung der Spannung und Spaltung der Ströme bei Induktoren. Sengel: Spannungskoeffizienten von Ein- und Mehrphasen-Maschinen. Müller: Fortschritte im Bau von Elektromobilen. Lubberger: Erweiterungen und Umbauten von selbsttätigen Telephonämtern. Farkel: Die Beschaffenheit und Entwicklung des städtischen Elektrizitätswerkes Mainz (Forts.). Mitteilungen der physikalisch-technischen Reichsanstalt.

10.684 **Schweiz. Elektrotechn. Zeitschr., Zürich, H 49.** Knöpfli: Die Ausgleichsanlage der Eisenwerke Sandviken. Görner: Über Ferraris-Meßgeräte. Wilke: Der Streckenfernsprecher der preußisch-hessischen Eisenbahnen. Feer: Anwendung von Akkumulatoren-Batterien. N 50. Knöpfli: Die Ausgleichsanlage der Eisenwerke Sandviken (Forts.). Herzog: Einphasenwechselstrombahn

Locarno—Pontebrolla—Bignasco. Görner: Über Ferraris-Meßgeräte (Forts.). Wilke: Der Streckenfernsprecher der preußisch-hessischen Eisenbahnen (Schluß).

8267 **Electrical Review**, London, N 1568. Elektrisch betriebenes Bergwerk. Die elektrische Einrichtung des königl. Viktoria-Krankenhauses zu Newcastle-upon-Tyne. Einige moderne Magazin-Kräne. Pohl: Die Entwicklung der Turbogeneratoren. Glazebrook: Das Silber-voltmeter.

8268 **Electrical World**, New York, N 23. Die elektrische Generatorenanlage der New Orleans Ry. & Light Co. Dyott: Die Charakteristiken des magnetischen Bogens. Brady: Die Übertretung des Patentgesetzes. Crocker und Arendt: Über Gleichstrommotoren (Forts.). Die Konstruktion der Ankerpollen. Das Laboratorium der Malden Electric Co. Die Verwendung von elektrischem Betrieb bei kleinen Pumpenanlagen. Wakeman: Betrieb kleiner Elektrizitätswerke. Auerbacher: Die Wicklung von Gleich- und Wechselstrommotoren.

4492 **The Electrician**, London, N 1543. Drysdale: Die Theorie der Leitung von Wechselstrom in Kabeln. Hatfield: Einige der neuesten Verbesserungen beim Quecksilber-Elektrolyse-Elektrizitätszähler (Schluß). Die elektrische Einrichtung der Eisenbahn-Werkstätten in Argentinien. Doppeltwirkende Gasmaschinen.

Zeitschriften für Gesundheitstechnik.

3491 **Gesundh.-Ing.**, Berlin, N 50. Favre: Schlammverzehung in der Faulkammer. Versammlung des deutschen Vereines für öffentliche Gesundheitspflege. Ein Wort an die Verwaltungs-Ingenieure des Heizungsfaches.

8262 **Hygien. Rundschau**, Berlin, H 23. Venema: Wert der Gallenblutkultur.

1405 **Journ. f. Gasbel.**, München, N 50. Melhop: Gemeinsame Verlegung von Gas- und Wasserrohren in den Straßen. Rutsatz: Die Wasserversorgung der Rheinischen Wasserwerksgesellschaft (Schluß). Vergleichswerte der gebräuchlichen Lichteinheiten. Niemann und Du Bois: Zur Entwicklung des Beleuchtungswesens. Cohn: Glüh- und Härteöfen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad.

3641 **Engineer. Record**, New York, N 23. Die Werkstättenanlagen der Missouri, Kansas & Texas Ry. in Parsons. Die Wasserversorgung von Goldfield, Nevada. Die Vergrößerung der Leistungsfähigkeit der New Yorker Untergrundbahn. Egleston: Die Chattanooga & Tennessee River Kraftanlage. Die Zufahrt zur Blackwells Island-Brücke in New York. Sutton: Die Feuerschutzvorkehrungen in den amerikanischen Hafenmagazinen. Die Ausbesserung des großen Entwässerungskanales in St. Louis, Mo. Die Market Street-Kraftstation der Straßenbahn- und Licht-Gesellschaft in New-Orleans. Die Straßenreinigung in Denver, Col.

Vereins-Angelegenheiten.

PROTOKOLL

Z. 959 v. 1907

der 7. (Geschäfts-)Versammlung der Tagung 1907/1908

Samstag den 21. Dezember 1907

Vorsitzender: Vereinsvorsteher Professor Dpl. Chem. Josef Klaudy.

Schriftführer: Der Vereinssekretär.

Anwesend: 211 Vereinsmitglieder (Beilage A).

1. Der Vorsitzende eröffnet nach 6 Uhr abends die Sitzung und erklärt deren Beschlußfähigkeit. Das Protokoll der Geschäftsversammlung vom 7. Dezember l. J. wird genehmigt und gefertigt seitens der Versammlung von den Herren Hofrat Dr. Příbram und Baurat Schulz v. Strasnicki.

2. Die Veränderungen im Stande der Mitglieder werden zur Kenntnis genommen (Beilage B).

3. Der Vorsitzende verkündet die Neuwahlen der Fachgruppe für Architektur und Hochbau, wodurch berufen wurden die Herren Architekten Baurat Dpl. Arch. Heinrich Koechlin zum Obmanne, Peter Paul Brang zum Obmannstellvertreter und Dr. Karl Holey zum Schriftführer; gibt bekannt, daß Herr Hofrat O. Lehmann aus Karlsruhe Montag den 30. d. M., abends 6 Uhr im Hörsaal des Elektrotechnischen Institutes (IV Gußhausstraße 25) einen Vortrag über „flüssige Kristalle“ halten wird, wozu Karten in der Vereinskasse ausgegeben werden, ladet zur Teilnahme an der Samstag den 28. d. M. im Restaurant Leber stattfindenden Silvesterfeier ein, macht Mitteilung von dem am 4. Jänner l. J. nach dem Vortrage des Herrn Prof. Thoman aus Stuttgart von der Fachgruppe der Maschinen-Ingenieure zu veranstaltenden gemeinsamen Abendessen und verliest ein Schreiben Sr. Exzellenz des Herrn Minister Dr. Geßmann, das lautet:

„Seine k. u. k. Apostolische Majestät haben zufolge Allerhöchsten Handschreibens vom 9. November 1907 allergnädigst mich zum Minister zu ernennen geruht.

Ich beehre mich das geehrte Präsidium hievon mit dem Beifügen in Kenntnis zu setzen, daß ich Wert darauf lege, mit dem

geehrten Präsidium in Fühlung zu bleiben und auf gütige Unterstützung bei Führung meiner Geschäfte rechnen zu dürfen.“

Der Vorsitzende: „Ich habe Sr. Exzellenz unseren wärmsten Dank ausgedrückt und ihm versichert, daß seine Wünsche den unseren begegnen, daß wir voll Vertrauen und Zuversicht erwarten, daß seinen lebendigen Worten in unserer Versammlung eine energische Tat folgen wird, als deren Freund Sr. Exzellenz rühmlichst bekannt ist. Ich habe auch die Hoffnung ausgedrückt, daß in Sr. Exzellenz unserem Vaterlande der Mann erstanden sein möge, der die Techniker und deren Wissen und Können von den künstlichen Fesseln befreien wird, zur rechten Stunde noch, ehe mit elementarer Gewalt der Zusammenbruch jenes Verwaltungsgeistes unter der Wucht der Bedürfnisse der modernen Zeit erfolgen wird, der in den Bestrebungen der Ingenieure nur Standesfragen zu erblicken vorgibt. Einem Ministerium der technischen Arbeit stehen wir gerne voll und ganz und jederzeit zu Diensten.“ (Lebhafter Beifall.)

4. Herr Vereinsvorsteher-Stellvertreter Ober-Baurat Karl Stöckl übernimmt den Vorsitz.

Herr Professor Klaudy bespricht eingehend die der Entschließung des Vereines unterliegenden Grundlagen für die Organisation eines Ministeriums der technischen Arbeit, auf welchen die Eingabe an Sr. Exzellenz des Minister Dr. Geßmann als Antwort auf seine Einladung in der Versammlung vom 30. November l. J. im wesentlichen aufgebaut werden soll.

Das Ministerium soll derzeit folgende vier Wirkungsfelder übernehmen:

A. Die öffentlichen Arbeiten geteilt in drei Sektionen, und zwar I. Straßen- und Brückenbau, II. Hochbau, III. Wasserbau und Hydrologie.

B. Die technischen und administrativen Agenden des Bergbaues (Bergbehörden) in der IV. Sektion mit angegliederten selbständigen Generaldirektionen, bzw. Direktionen für die Staatsunternehmungen industrieller Art. Zunächst wäre die Generaldirektion für die ärarischen Berg- und Hüttenbetriebe zu errichten. In der Folge unter Abtrennung der finanzpolitischen Agenden und des Produktenverschleißes auch die Generaldirektionen für die Monopolbetriebe (derzeit Salz und Tabak) und die Direktionen des Hauptmünzamt und der Staatsdruckerei.

C. Die Förderung der technisch-wirtschaftlichen Arbeit in der V. Sektion, geteilt in die Gewerbe- und die Industrieförderung. Dieser Sektion wäre das k. k. Patentamt als selbständiges Amt anzugliedern.

Von den zusammenzufassenden Agenden sind hervorzuheben: das Versuchswesen, das Lieferungswesen und die Herkunftskontrolle, der maschinen- und elektrotechnische Dienst, der chemisch-technische Dienst und ein Studienbureau für sozialtechnische und sozialhygienische Fragen. Der gewerbepolizeiliche Dienst verbleibt im Handelsministerium.

D. Die Einflußnahme auf andere Verwaltungskörper. Dieselbe wäre zu wahren auf das technische Unterrichtswesen, auf das Sachverständigenwesen, auf die gedeihliche Entwicklung von Industrie und Gewerbe und die Stellung der Techniker.

In den ersten drei Sektionen soll eine Konzentration der gesamten Bauverwaltung angestrebt werden. Sofern sich der örtlichen Konzentration Schwierigkeiten in den Weg stellen, wäre der Dienst mit exponierten Abteilungen vorzusehen. Es muß getrachtet werden, auch den Bau der Wasserstraßen und das Meliorationswesen einzubeziehen.

Für die Ingenieure ist ein einheitlicher Status zu schaffen. Den Ingenieuren müssen alle Stellen des Konzeptdienstes, soweit er nicht rein rechtlicher Natur ist, vorbehalten bleiben. Für die wirtschaftlichen Dienstzweige wären namentlich auch die bewährten Ingenieure aus den Privatdiensten heranzuziehen. Bei der Führung der Präsidialgeschäfte wäre den Ingenieuren ein maßgebender Einfluß zu wahren. Vor allem müßte das Personalreferat über die Techniker den Ingenieuren zufallen.

Im Interesse der baukünstlerischen Entwicklung muß eine vermehrte Heranziehung der Privatarchitekten für größere öffentliche Bauten durch Förderung des Wettbewerbes erfolgen.

Zur Begutachtung größerer technischer Aufgaben soll ein oberster technischer Rat geschaffen werden, der sich nach den technischen Fachabteilungen zu gliedern hat.

Bei den Landesstellen wären technische Landesdirektionen nach dem Muster der Finanz-Landesdirektionen zu errichten.

Der Referent beantragt die vorläufige Kenntnissnahme der Vorschläge zur Entschließung in der nächsten Versammlung am 4. Jänner, weil es nicht möglich war, den Bericht zur Einsicht der Mitglieder durch acht Tage auszulegen, wie die Geschäftsordnung dies verlangt. Allerdings kann das Bedenken nicht zerstreut werden, daß unser Gutachten zu spät kommen kann.

Herr Regierungsrat Höller beantragt, den Verwaltungsrat im dringlichen Wege zu ermächtigen, aus dem durch die heutige Verhandlung sich ergebendem Materiale die Eingabe unverweilt abzufassen und abzusenden, um die Gefahr des Zuspätkommens zu vermeiden.

Die Versammlung beschließt einstimmig die Dringlichkeit und tritt in die sachliche Beratung ein.

In derselben beantragte Herr Patentanwalt Baumann die Einbeziehung der Angelegenheiten der Patentanwälte in die V. Sektion, welcher Anregung der Referent dankend zustimmt.

Die Versammlung faßt sonach einstimmig die Entschliebung, daß der vorgelegte Bericht unverweilt als Grundlage für die Eingabe an Se. Exzellenz den Minister Dr. Geßmann ausgearbeitet und die Eingabe ehestens ihrer Bestimmung zugeführt werden soll.

5. Herr Professor Klaudy ersucht im Namen des Verwaltungsrates um die Bewilligung eines Kredites von K 3000 für die würdige Veranstaltung eines Festbanketts zur Ehrung der langjährigen Vereinsmitglieder und zur Feier des 60jährigen Bestandes unseres Vereines, welches am 11. Jänner 1908 im Volksgarten-Restaurant stattfinden wird. Der Kredit wird einstimmig ohne Debatte genehmigt. Mit dem Danke verbindet der Vorsteher die nochmalige dringende Einladung zur zahlreichen Beteiligung der Mitglieder an diesem Bankette. (Das Gedeck K 16 mit Getränke. Anmeldung in der Vereinskasse.)

Der Vorsitzende dankt dem Herrn Berichterstatter für seine Mühewaltung.

6. Herr Vereinsvorsteher Professor Klaudy übernimmt den Vorsitz.

Herr Professor Dpl. Arch. Karl Mayreder berichtet über die Beratungen des Ausschusses für die bauliche Entwicklung Wiens über die von Herrn Major Schindler in der Vollversammlung vom 7. d. M. bezüglich der Ausgestaltung des Karlsplatzes gestellten Anträge und teilt mit, daß die Meinungen über die vorgelegte interessante Planvariante geteilt blieben. Hingegen war der Ausschuß, wie der Referent mitteilt, gerne bereit, die Anregung bezüglich der Errichtung des städtischen Museums nächst der Karlskirche aufzugreifen. Nach genauem Studium des in den gesammelten Werken des Herrn Ober-Baurat Otto Wagner veröffentlichten Museumsprojektes, das in einer letzten Bearbeitung nur unwesentliche Abänderungen erfahren hat, anerkannte der Ausschuß einstimmig die Vorzüge dieses jüngsten Entwurfes des ausgezeichneten Baukünstlers; doch ist der Ausschuß der Anschauung, daß ein so wirksamer Monumentalbau — er zeigt eine Frontlänge von über 100 m, eine vergoldete und durchbrochene Kuppel und zwei mächtige, die Lastenstraße übersetzende Brücken — besser an anderer Stelle und nicht neben der Karlskirche errichtet werden soll, deren unvergleichliche künstlerische Wirkung er gewiß arg beeinträchtigen würde. Dazu kommt noch, daß dieser Bauplatz nur in unvollkommener Weise den Zwecken eines Museums entspricht, da er an zwei Seiten an verhältnismäßig engen Straßen liegt und hier auch eine Erweiterung des Museums ausgeschlossen wäre. Der Ausschuß empfiehlt daher die Annahme der folgenden, dem Gemeinderate der Stadt Wien zu übermittelnden Resolution.

Der Berichterstatter fügt noch hiezu, daß die Fachgruppe für Architektur und Hochbau von dieser Resolution Kenntnis genommen und beschlossen hat, auch ihrerseits deren Annahme zu empfehlen.

Herr Major Anton Schindler begründet, warum er nicht das Referat erstatten konnte, nimmt Stellung gegen den Schlußsatz der Resolution und beantragt einen anderen Schluß derselben.

Herr Professor Mayreder führt die Gründe an, die den Ausschuß bewogen haben, den Schlußsatz aufzunehmen und überläßt die Entscheidung der Versammlung, die Resolution mit oder ohne Schlußsatz anzunehmen.

Nachdem Herr Major Schindler sich mit der Streichung des Schlußsatzes einverstanden erklärt hat, gelangt die Resolution in der nachstehenden Fassung zur Annahme:

„Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein, der mit Genugtuung darauf hinweisen kann, daß wiederholt seine die bauliche Entwicklung der Stadt Wien betreffenden Vorschläge maßgebenden Ortes Anerkennung und Berücksichtigung fanden, beehrt sich den löblichen Gemeinderat dringend zu ersuchen, von der Errichtung eines dominierenden Gebäudes nächst der Karlskirche absehen zu wollen.“

Bei aller Anerkennung, die der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein dem Museumsprojekte des Herrn Ober-Baurat Otto Wagner gerne zollt, stellt er daher an den löblichen Gemeinderat die Bitte, das städtische Museum auf einer solchen Baustelle zu errichten, wo der Architekt nicht in Konflikt mit der Nachbarschaft eines hochbedeutsamen alten Baudenkmales gerät und auch sonst alle örtlichen Bedingungen vorfindet, die den Zwecken eines Museumsbaues und dessen Erweiterung voll entsprechen.“

7. Der Vorsitzende leitet die Wahlen in die Ausschüsse ein. Das Ergebnis der Zählung, die mit Zustimmung der Versammlung die Vereinskasse besorgt, ist das folgende:

Ausschuß für die bauliche Entwicklung Wiens. Abgegeben wurden 162 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Franz Ritter v. Gruber mit 106, Anton Schindler mit 95, Josef Röttinger und Dr. Walter Conrad mit 83, Karl Hohenegg mit 82 Stimmen.

Photographen-Ausschuß. Abgegeben wurden 164 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Artur Oelwein mit 162, Emil Wollanek mit 161, Anton Schindler und Eduard Stöber mit 156 Stimmen.

Preisbewerbungs-Ausschuß. Abgegeben wurden 163 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Julius Deininger, Friedrich Drexler, Adolf Friedrich, Alois Ritter v. Lichtenfels, Ludwig Roth, Karl Rubricius, Dr. Anton Skrabal, Josef Zuffer mit 163, Richard Engländer mit 162, Viktor Karmin mit 161, Dr. Karl Rosenberg mit 159, Richard Siedek mit 158 und Hans Peschl mit 155 Stimmen.

Reise-Ausschuß. Abgegeben wurden 164 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Otto Kunze, Attilio Rella, Johann Rihosek, Ludwig Spängler und Karl Zelinka mit 164 Stimmen.

Verwaltungs-Ausschuß der Kaiser Franz Josefs-Jubiläumstiftung. Abgegeben wurden 160 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Ludwig Wächtler mit 160, Rudolf Ritter v. Grumburg und Alois Ritter v. Lichtenfels mit 159, Georg Demski mit 139 Stimmen.

Vortrags-Ausschuß. Abgegeben wurden 162 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Anton Freißler mit 160, Paul Dittes mit 159 und Karl v. Bertele mit 154 Stimmen.

Ausschuß für Wettbewerbsangelegenheiten. Abgegeben wurden 165 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheint Herr Alexander v. Wielemans.

Wahl-Ausschuß. Abgegeben wurden 131 gültige Stimmzettel. Gewählt erscheinen die Herren: Alois Ritter v. Lichtenfels mit 100, Josef Bündsdorf mit 99, Ludwig Czischek mit 95, Heinrich Bernstein mit 89, Ernst Karl Engel mit 85, Friedrich Kittner mit 77, Franz Quidenus mit 74, Eduard Goedicke mit 69 und Franz Böbner mit 67 Stimmen.

Der Vorsitzende schließt um 7½ Uhr die Geschäftsversammlung und ladet Herrn Ober-Baurat Hugo Koestler ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Die neuen Bahnhofsanlagen in Hamburg“.

Der Vortragende, von der Versammlung beifälligst begrüßt, führt nach Schilderung der früher in Hamburg und Altona vorhandenen höchst rückständigen Eisenbahnanlagen jene Bauten an, die seitens der preußischen Staatseisenbahnverwaltung im Einvernehmen mit dem Staate Hamburg und der Stadt Altona seit 1895 zur Ausführung gelangt sind und mit der am 5. Dezember v. J. erfolgten Benützungnahme des Hamburger Hauptbahnhofes vollendet wurden:

1. Der Hauptbahnhof in Altona für die Abfertigung des Stadtverkehrs nach Blankenese, ferner des Fernverkehrs nach Berlin, Bremen, Hannover, Cuxhaven und Kiel, einschließlich eines großen Betriebsbahnhofes.

2. Der viergeleisige Ausbau der Verbindungsbahn Altona—Hamburg unter Beseitigung sämtlicher Straßenübergänge in Schienenhöhe; zwei Geleise dieser Linie sind ausschließlich für den Stadtbahnverkehr bestimmt.

3. Die Weiterführung des letzten Geleisepaares bis Hasselbrook und Ohlsdorf als Stadtbahnlinie.

4. Die Anlage eines Hauptbahnhofes in Hamburg für die Abfertigung des Stadtbahn- und Vorortverkehrs, ferner des Fernverkehrs nach Berlin, Hannover, Kiel und Lübeck.

5. Die Herstellung neuer Zuführungslinien zu diesem Bahnhof unter Vermeidung von Streckenkreuzungen in Schienenhöhe.

6. Die Aufhebung des Berliner, Venloer, Lübecker und Klostertorbahnhofes und die Neuanlage von Lokalgüterbahnhöfen.

7. Die Neuanlage von großen modern eingerichteten Verschiebeshöfen bei Langenfelde, Rothenburgsort, Wilhelmsburg und die Ausführung von verschiedenen ausschließlich für den Güterverkehr bestimmten Verbindungen.

Der Vortragende führt nun zunächst an der Hand von Lichtbildern den Kopfbahnhof in Altona, dann den Zwischenbahnhof Dammtor vor und bezeichnet den letzteren als eine sowohl in künstlerischer als eisenbahntechnischer Hinsicht äußerst gelungene und mustergültige Lösung einer Hochbahnstation.

Nun folgte die Vorführung des Hamburger Hauptbahnhofes mit seinem senkrecht auf die Geleisachse liegenden grandiosen Empfangsgebäude und der 73 m weiten, über 12 Geleise, 5 Bahnsteige und 6 Dienstbahnsteige gespannten Halle, der größten, die Deutschland besitzt. Auf Grund eines Planes wurde die interessante Geleisanordnung dieses Bahnhofes auseinandergesetzt und als Novum bei Bahnhofsbauten die Gründung eines Teiles der Umfassungsmauern auf Betoneisenpfählen vorgeführt. In zahlreichen Lichtbildern zeigt der Vortragende die einzelnen Stadien der Bauausführung der Riesenhalle und des Empfangsgebäudes, verbreitet sich über die künstlerische Ausgestaltung besonders des letzteren und führt an, daß dieses Gebäude, trotzdem die verbaute Fläche 16500 m² beträgt, nur 4-5 Millionen Mark gekostet hat, infolge

der überwiegenden Verwendung von Eisen, das in Deutschland zu erheblich niedrigeren Preisen beschafft werden kann als in unserem Vaterlande. Die Gesamtkosten der sämtlichen Eisenbahnanlagen in Hamburg waren mit 64·5 Millionen Mark veranschlagt, dürften sich aber tatsächlich etwas höher stellen; von diesem Betrage entfielen auf Hamburg 19·5 Millionen, auf die Lübeck-Büchenerbahn 2·8 Millionen, auf Altona 0·5 Millionen Mark, den Rest mußte die preußische Staatseisenbahnverwaltung aufbringen.

Die Stadt Hamburg hat sich veranlaßt gesehen, nunmehr einen Straßendurchbruch auszuführen, durch den eine gerade Straße vom Hauptbahnhofe zum Rathaus geschaffen wird. In diese Straße soll auch die weiters von der Stadt geplante Hoch- und Untergrundbahn gelegt werden, und sind diese großen Arbeiten mit 115 Millionen Mark veranschlagt.

Schließlich verweist der Vortragende auf die zielbewußten Bestrebungen der preußischen Staatsbahnverwaltung in Hinsicht auf die Einführung des elektrischen Betriebes.

Die Wanneseebahn wird seit Juli 1903 mit Motorwagen unter Verwendung von Gleichstrom betrieben; den großartig angelegten Schnellbahnversuchen auf der Militärbahn Marienfelde-Zossen folgten Versuche auf einer eigenen Versuchsbahn in Spindlersfelde, im Vorjahre wurde die höchst interessante Oberbauversuchsbahn in Oranienburg mit Einphasenstrom-Motorwagen eingerichtet und seit 1. Oktober l. J. ist auf der Stadtbahnlinie Blankenese-Hamburg-Ohlsdorf der elektrische Motorwagenbetrieb ebenfalls mit Einphasenstrom eingeführt.

Der Vortragende führt in Lichtbildern das Kraftwerk, die Führung der Oberleitung nach dem System der Vielfachaufhängung und die Einrichtung der Motorwagen vor, weist auf den anstandslosen, dem reisenden Publikum äußerst sympathischen Betrieb dieser Stadtbahn hin, die es ermöglichte, daß die früher 20 Minuten betragenden Zugsintervalle auf 5 Minuten vermindert werden konnten, weil nunmehr anstatt der schweren Dampfzüge mit 15 Wagen, leichte elektrische Züge mit drei Zugseinheiten von je 2 Wagen verkehren.

Es hat somit die preußische Staatseisenbahnverwaltung auch auf diesem Gebiete mit glücklichem Griffe das Richtige getroffen, und dürfte mit Rücksicht auf die in Hamburg gemachten günstigen Erfahrungen auch die Elektrisierung der Berliner Stadtbahn demnächst spruchreif werden.

Ober-Baurat Caesar, von dem die Projekte für die Hamburger Eisenbahnanlagen entworfen wurden und seine Mitarbeiter können mit Recht auf die glänzenden Leistungen stolz sein, die sie durch die großzügige und nach modernsten Grundsätzen erfolgte Lösung dieser außerordentlich schwierigen und verantwortungsvollen Aufgabe geschaffen haben, Leistungen, die ihnen zunächst die Dankbarkeit ihrer Mitbürger in der großen deutschen Hafenstadt sichern.

Die Ausführungen des Vortragenden werden mit dem lebhaften Beifalle der Versammlung belohnt.

Der Vorsitzende schließt, begleitet von der beifälligen Zustimmung der Anwesenden, mit den Worten:

„Ich danke dem Herrn Ober-Baurat Koestler auf das herzlichste für seine ausgezeichneten, fesselnden Ausführungen. Wir haben es ja nicht anders erwartet, denn wir wissen ja alle, wie Herr Ober-Baurat Koestler von seiner reichen Sachkenntnis und hervorragenden Vortragsgabe in unserem Vereine schon wiederholt Gebrauch gemacht hat. Ich erinnere nur daran, daß er es war, der im Jahre 1901 uns über die Berliner elektrische Hoch- und Untergrundbahn hier berichtet hat, in so interessanter und fesselnder Weise, daß daraus die Vereinsreise des Jahres 1902 wurde. Ich bin auch überzeugt davon, daß, wenn uns einmal die Reise in die heute geschilderte Gegend führt, wir uns gewiß für diese Bahnanlagen sehr interessieren werden. Infolgedessen wiederhole ich meinen herzlichsten Dank an den Herrn Ober-Baurat.“

Zum Schlusse möchte ich noch darauf hinweisen, daß heute die letzte Sitzung in diesem Jahre war. Die Feiertage stehen bevor, zu denen wir uns alle gewiß gegenseitig von Herzen beglückwünschen. Ich möchte bitten, daß wir von weiteren Neujahrswünschen absehen möchten; wir sind ja zweifelsohne alle Freunde. Ich möchte nur den Wunsch zum Ausdruck bringen, daß wir treu zusammenhalten sollen auch im Jahre 1908. In heiteren Tagen, wenn sie uns beschieden sein sollten und im Sturme, wenn er kommen wollte. Wir wollen ihn nicht, aber wir fürchten ihn auch nicht.“

Schluß der Sitzung gegen 9 Uhr abends.

Der Schriftführer: C. v. Popp

Beilage B

Veränderungen im Stande der Mitglieder

in der Zeit vom 8. bis 21. Dezember 1907

I. Gestorben sind die Herren:

Binder Johann, Ober-Inspektor der österr. Nordwestbahn i. P. in Wien;

Hallama Wilhelm, k. k. Regierungsrat, Direktor der Dampf-Tramway-Gesellschaft, vormals Krauß & Co. in Wien;

Riedel Josef, k. k. Baurat, beh. aut. Zivil-Ingenieur in Wien;
Stein Adolf, Bau-Inspektor des Stadtbauamtes in Wien.

II. Ausgetreten sind die Herren:

Ballak Karl, k. k. Ober-Inspektor der General-Inspektion der österr. Eisenbahnen in Wien;

Eisenmenger Hugo, Ingenieur der Siemens & Halske A.-G. in Wien;

Harl Alois, k. u. k. Oberst im Infanterie-Regimente Nr. 98 in Josefstadt;

Hölzel Julius, General-Inspektor der österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft i. P. in Wien;

Maresch Josef, Stadtbaumeister in Liesing;

Schlesinger Fritz, k. k. Bau-Adjunkt der Statthalterei in Wien;

Schrimpf Rudolf, k. k. Ingenieur der Donau-Regulierungskommission in Neu-Sandetz.

III. Aufgenommen wurden die Herren:

Colberg Otto, Ingenieur, Direktor der Fa. Rella & Neffe in Wien;

Hersch Josef, Ingenieur bei Patentanwalt V. Monath in Wien;

Hořovský Zdenko, Ingenieur, technischer Direktor der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft und der Böhm. Montan-Gesellschaft in Wien;

Lössl Hermann, Ritter v., Ober-Ingenieur der k. k. Nordbahn-Direktion in Wien;

Neeb Christian, Ingenieur, k. k. Kommissär im Patentamte in Wien;

Pospišil Vinzenz, Ingenieur in Wildalpe;

Sernec Radoran, k. k. Ober-Ingenieur in Rann a. Save;

Strehler Josef, Ingenieur des Wiener Stadtbauamtes in Pyhra;

Wichmann Dr. Heinrich, Direktor (Inhaber) des Institutes für Gärungsindustrie in Wien;

Witt Willy, Ingenieur der Fa. Ganz & Co. in Wien;

Zentner Karl, Ingenieur in Wien.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Die vorteilhafteste Konstruktionshöhe und Verlagsweite der Rippen der Hennebiqueschen Decke.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Zu meiner diesbezüglichen Abhandlung in der Nr. 45 dieser Zeitschrift teilt mir Prof. Engesser-Karlsruhe in dankeswerter Weise mit, daß die von mir abgeleiteten Formeln zweckmäßig durch einfachere ersetzt werden können:

„Aus Tabelle I der erwähnten Abhandlung geht hervor, daß das Verhältnis $\lambda:l$ wenig veränderlich ist und unter den gemachten Voraussetzungen rund $=\frac{1}{4}$ gesetzt werden kann. Für die Zwecke der Praxis dürfte meist ein derartiger Näherungswert genügen. Mit $\lambda^{(em)} = 25 l^{(m)}$ erhält man ferner

$$H:l = \sqrt{g} : \sqrt{12 \cdot 30 + \frac{42 \cdot 55}{l}},$$

also proportional \sqrt{g} . Die Wurzel hat den Mittelwert $1:0.235 \sqrt{g}$, so daß man auch näherungsweise setzen kann $\frac{H^{(em)}}{l^{(m)}} = 0.235 \sqrt{g}$ oder wenn H und l mit derselben Längeneinheit gemessen werden

$$\frac{H}{l} = 0.00235 \sqrt{g}.$$

Für andere Werte s_0 und s_8 ändern sich selbstverständlich die Zahlenwerte der Koeffizienten.“

Ich beehre mich diese wertvolle Zusatzbemerkung des Professors Engesser der Öffentlichkeit zu übermitteln und zeichne

hochachtungsvoll

Dr. M. Milankovitch

Wien, am 18. Dezember 1907

Personalnachrichten.

Der Verwaltungsrat der österr. Nordwestbahn hat ernannt die Herren Inspektoren Adolf Raubal und Lorenz Schwarz zu Ober-Inspektoren, Ober-Ingenieure Dpl. Ing. Josef Walter und Franz Felsenstein zu Inspektoren, Ingenieure Friedrich Beck, Leon Deutsch und Josef Sokoll zu Bau-Oberkommissären.

Herr Baurat Eduard Engelmann wurde zum n.-ö. Landes-Oberbaurate und Direktor der Baudirektion der n.-ö. Landesbahnen ernannt.

Dieser Nummer liegt das Inhaltsverzeichnis des Jahrganges 1907 bei

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.